



PATENT APPLICATION  
Attorney Docket Q68202

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Hideyuki NAKAMURA, et al.

Appln. No.: 10/052,392

Group Art Unit: 1752

Confirmation No.: 3938

Examiner: Not yet Assigned

Filed: January 23, 2002

For: MULTICOLOR IMAGE-FORMING MATERIAL

RECEIVED  
APR 25 2002  
TC 1700

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

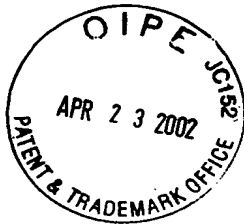
Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

*for John Callahan Reg. No. 32,607*  
Mark Boland  
Registration No. 32,197

Enclosures: JAPAN 2001-015892  
JAPAN 2001-076252  
JAPAN 2001-076562  
JAPAN 2001-078847  
JAPAN 2001-079566  
JAPAN 2002-006509

Date: APR 23 2002



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 1月24日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-015892

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-015892 ]

出 願 人  
Applicant(s):

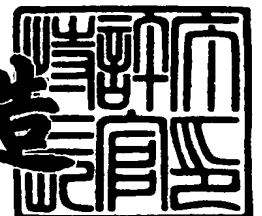
富士写真フイルム株式会社

RECEIVED  
APR 25 2002  
TC 1700

2002年 3月 8日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3015155

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-36441

【提出日】 平成13年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41M 5/38

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真フイルム株式会社内

    【氏名】 山本 充

【特許出願人】

    【識別番号】 000005201

    【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100105647

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小栗 昌平

    【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105474

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 本多 弘徳

    【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108589

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 市川 利光

    【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

    【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多色画像形成材料

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受像層を有する受像シートと、支持体上に少なくとも光熱変換層と画像形成層とを有するイエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックの4種類の熱転写シートとを用い、各熱転写シートの画像形成層と前記受像シートの受像層とを対向して重ね合わせ、該熱転写シートの支持体側から光を照射して、画像形成層の光照射領域を受像シートの受像層上へ転写して画像記録する工程を有する多色画像形成方法に用いられ、前記画像形成層と受像層の水に対する接触角の差が  $65^{\circ}$  以内であることを特徴とする多色画像形成材料。

【請求項 2】 前記接触角の差が  $50^{\circ}$  以内である請求項 1 に記載の多色画像形成材料。

【請求項 3】 前記画像形成層が、顔料と軟化点が  $40 \sim 150^{\circ}\text{C}$  の温度範囲にある非晶質有機高分子重合体をそれぞれ  $20 \sim 80$  質量% 含み、その厚さが  $0.2 \sim 1.5 \mu\text{m}$  の範囲にあることを特徴とする請求項 1 に記載の多色画像形成材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザー光を用いて高解像度のフルカラー画像を形成する多色画像形成方法に用いられる多色画像形成材料に関する。特に、本発明はデジタル画像信号からレーザー記録により、印刷分野におけるカラープルーフ（DDCP：ダイレクト・デジタル・カラープルーフ）、あるいはマスク画像を作製するのに有用な多色画像形成方法に好適に用いられる熱転写シートおよび受像シートに関する。

【0002】

【従来の技術】

グラフィックアート分野では、カラー原稿からリスフィルムを用いて作製された一組の色分解フィルムを使用して印刷版の焼付けが行われるが、一般に、本印

刷（実際の印刷作業）の前に色分解工程での誤りや色補正の必要性等をチェックするために、色分解フィルムからカラープルーフを作製している。カラープルーフには、中間調画像の高再現性を可能とする高解像力の実現や、高い工程安定性等の性能が望まれている。また、実際の印刷物に近似したカラープルーフを得るために、カラープルーフに使用される材料としては、実際の印刷物に使用される材料、例えば基材としては印刷本紙を、色材としては顔料を用いることが好ましい。また、カラープルーフの作製方法としては、現像液を用いない乾式の方法の要望が高い。

## 【0003】

乾式のカラープルーフ作製法として、最近の印刷前工程（プリプレス分野）における電子化システムの普及に伴い、デジタル信号から直接カラープルーフを作製する記録システムが開発されている。このような電子化システムは、特に高画質のカラープルーフを作製するのが目的であり、一般的には、150線／インチ以上の網点画像を再現する。デジタル信号から高画質のプルーフを記録するためには、デジタル信号により変調可能で、かつ記録光を細く絞り込むことが可能なレーザー光を記録ヘッドとして用いる。このため、レーザー光に対して高い記録感度を示し、かつ、高精細な網点を再現可能にする高解像力を示す記録材料の開発が必要となる。

## 【0004】

レーザー光を利用した転写画像形成方法に用いられる記録材料としては、支持体上に、レーザー光を吸収して熱を発生する光熱変換層、及び顔料が熱溶融性のワックス、バインダー等の成分中に分散された画像形成層をこの順に有する熱溶融転写シート（特開平5-58045号公報）が知られている。これらの記録材料を用いる画像形成方法では、光熱変換層のレーザー光照射領域で発生した熱によりその領域に対応する画像形成層が溶融し、転写シート上に積層配置された受像シート上に転写され、受像シート上に転写画像が形成される。

## 【0005】

また、特開平6-219052号公報には、支持体上に、光熱変換物質を含む光熱変換層、非常に薄層（0.03～0.3 $\mu$ m）の熱剥離層、色材を含む画像

形成層がこの順に設けられた熱転写シートが開示されている。この熱転写シートでは、レーザー光を照射されることによって、前記熱剥離層の介在により結合されている画像形成層と光熱変換層との間の結合力が、低減され、熱転写シート上に積層配置した受像シート上に、高精細な画像が形成される。前記熱転写シートを用いた画像形成方法は、所謂「アブレーション」を利用しており、具体的には、レーザー光の照射を受けた領域で、熱剥離層が一部分解し、気化するため、その領域での画像形成層と光熱変換層との間の接合力が弱まり、その領域の画像形成層が上に積層した受像シートに転写される現象を利用している。

## 【0006】

これらの画像形成方法は、受像シート材料として受像層（接着層）を付設した印刷本紙を用いることができること、色の異なる画像を次々と受像シート上に転写することによって多色画像が容易に得られること等の利点を有し、特にアブレーションを利用する画像形成方法は、高精細な画像が容易に得られるという利点を有し、カラープルフ（DDCP：ダイレクト・ディジタル・カラープルフ）、あるいは高精細なマスク画像を作製するのに有用である。

## 【0007】

レーザー光で画像記録をする際に、記録時間を短縮するために、複数のレーザービームを用いた、マルチビームからなるレーザー光が近年使用されている。従来の熱転写シートを用いてマルチビームであるレーザー光で記録すると、受像シート上に形成された転写画像の画像濃度が不十分となる場合がある。特に画像濃度の低下は、高エネルギーでレーザー記録した場合に著しくなる。本発明者が検討した結果、画像濃度の低下は、高エネルギーでレーザー照射した場合に生じる転写ムラが原因であることがわかった。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

良好な記録画像を得るための問題として、転写時の感度や解像度が挙げられる。本発明の課題は、感度が高くかつ解像度に優れた記録画像を得ることができる多色画像形成材料を提供することである。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

C T P (Computer To Plate) 時代ではフィルムレスとなり校正刷りやカラーアートから代わるコントラクトプルーフが必要となる。顧客の承認を得るためには印刷物やカラーアートと一致した色再現性が要求され、印刷インクと同じ顔料系色材を使用し、本紙への転写性が可能であり、モワレ等のないDDCPシステムを開発した。この目標としては本紙転写が可能、印刷インクと同じ顔料系色材を使用し、印刷物近似性の高い大サイズ(A2/B2)デジタルダイレクトカラープルーフシステムである。本発明はレーザー薄膜熱転写方式を用い、顔料色材を使用し、実網点記録を行って本紙転写できる方式に主に利用される多色画像形成材料である。

前記課題を解決するための手段は、以下の通りである。

<1> 受像層を有する受像シートと、支持体上に少なくとも光熱変換層と画像形成層とを有するイエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックの4種類の熱転写シートとを用い、各熱転写シートの画像形成層と前記受像シートの受像層とを対向して重ね合わせ、該熱転写シートの支持体側から光を照射して、画像形成層の光照射領域を受像シートの受像層上へ転写して画像記録する工程を有する多色画像形成方法に用いられ、前記画像形成層と受像層の水に対する接触角の差が65°以内であることを特徴とする多色画像形成材料。

<2> 前記接触角の差が50°以内である<1>に記載の多色画像形成材料。

<3> 前記画像形成層が、顔料と軟化点が40~150℃の温度範囲にある非晶質有機高分子重合体をそれぞれ20~80質量%含み、その厚さが0.2~1.5μmの範囲にあることを特徴とする<1>に記載の多色画像形成材料。

【0010】

## 【発明の実施の形態】

本発明は、シャープな網点による熱転写画像を実現し、かつ本紙転写及びB2サイズ記録(515mm×728mm、ただし、B2サイズは543mm×765mm)が可能であるシステムに有効かつ好適である。

この熱転写画像は2400~2540dpiの解像度で印刷線数に応じた網点画像とすることができる。1つ1つの網点はにじみ・欠けがほとんどなく形状が非常にシャ-



ブであるため、ハイライトからシャドーまでの高範囲の網点をクリアーに形成することができる。その結果、イメージセッターやCTPセッターと同じ解像度で高品位な網点出力が可能であり、印刷物近似性の良い網点と階調を再現することができる。

#### 【0011】

また、この熱転写画像は、網点形状がシャープであるためレーザービームに対応した網点を忠実に再現でき、また記録特性の環境温湿度依存性が非常に小さいため、幅広い温湿度環境下で色相・濃度とも安定した繰り返し再現性を得ることができる。

この熱転写画像は、印刷インクに使用されている着色顔料を用いて形成されており、また繰り返し再現性が良好なため高精度のCMS(カラーマネージメントシステム)を実現できる。

また、この熱転写画像は、Japanカラー、SWOPカラーなどの色相、即ち、印刷物の色相とほぼ一致させることができ、蛍光灯や白熱灯など光源が変わったときの色の見え方についても印刷物と同様の変化を示すことができる。

#### 【0012】

また、この熱転写画像は、ドット形状がシャープなので、微細文字の細線がきれよく再現できる。レーザー光により発生した熱が、面方向に拡散せずに転写界面まで伝えられ、加熱部／非加熱部の界面で画像形成層がシャープに破断する。このために、熱転写シートにおける光熱変換層の薄膜化と画像形成層の力学特性を制御する。

ところで、シミュレーションでは、光熱変換層は瞬間的に約700℃に達すると推定され、膜が薄いと変形や破壊が起こりやすい。変形・破壊が起こると光熱変換層が転写層とともに受像シートに転写したり、転写像が不均一になるという実害を生じる。一方、所定の温度を得るには膜中に光熱変換物質を高濃度に存在させねばならず、色素の析出や隣接層への移行といった問題も発生する。

このため、光熱変換特性の優れた赤外吸収色素及びポリイミド系などの耐熱性バインダーを選定することにより、光熱変換層を約0.5 $\mu$ m以下に薄膜化することが好ましい。

## 【0013】

また、一般的には、光熱変換層の変形が起こったり、または画像形成層そのものが高熱により変形すると、受像層に転写した画像形成層はレーザー光の副走査パターンに対応した厚みムラを生じ、そのため画像が不均一になり見かけの転写濃度が低下する。この傾向は画像形成層の厚みが薄いほど顕著である。一方、画像形成層の厚みが厚いとドットのシャープさが損なわれかつ感度も低下する。

この相反する性能を両立させるために、ワックス等の低融点物質を画像形成層に添加することより転写ムラを改良することが好ましい。また、バインダーの代わりに無機微粒子を添加することにより膜厚を適正に上げることで、加熱部／非加熱部の界面で画像形成層がシャープに破断するようにし、ドットのシャープさ・感度を保ちつつ転写ムラを改良することができる。

## 【0014】

また、一般にワックス等の低融点物質は、画像形成層表面に滲み出たり、結晶化する傾向があり、画質や熱転写シートの経時安定性に問題を生じる場合がある。

この問題に対処するためには、画像形成層のポリマーとのSP値差が小さい低融点物質を使用することが好ましく、ポリマーとの相溶性を上げ、低融点物質の画像形成層からの分離を防止することができる。また、構造の異なる数種類の低融点物質を混合することで共融化させ結晶化を防止することも好ましい。その結果、ドット形状がシャープでかつむらの少ない画像が得られる。

また、一般に、熱転写シートの塗布層が吸湿することで層の力学物性と熱物性が変化し、記録環境の湿度依存性が生じる。

この温湿度依存性を少なくするためは、光熱変換層の色素/バインダー系、および画像形成層のバインダー系を有機溶剤系にすることが好ましい。また、受像層のバインダーとしてポリビニルブチラルを選択すると共にその吸水性を小さくするためにポリマー疎水化技術を導入することが好ましい。ポリマー疎水化技術としては、特開平8-238858号公報に記載のようにヒドロキシル基を疎水基と反応させたり、2つ以上のヒドロキシル基を硬膜剤で架橋するなどが挙げられる。

## 【0015】

また、通常、レーザー露光による印画時に画像形成層にも約500℃以上の熱がかかり、従来使用していた顔料では熱分解してしまうものがあったが、耐熱性の高い顔料を画像形成層に採用することによりこれを防止することができる。

そして、印画時の高熱により、赤外吸収色素が光熱変換層から画像形成層に移行すると、色相が変化してしまうのを防止するために、前述したように保持力の強い赤外吸収色素/バインダーの組み合わせで光熱変換層を設計することが好ましい。

一般に、高速印画ではエネルギー不足となり特にレーザー副走査の間隔に対応する隙間が発生する。前述したように光熱変換層の色素高濃度化および光熱変換層・画像形成層の薄膜化は、熱の発生/伝達の効率を上げることができる。さらに、加熱時に画像形成層がわずかに流動し隙間を埋める効果と受像層との接着性をあげる目的で、画像形成層へ低融点物質を添加することが好ましい。また、受像層と画像形成層との接着性を上げ、転写した画像の強度を十分持たせるために、受像層のバインダーとして例えば、画像形成層と同じポリビニルブチラルを採用することが好ましい。

## 【0016】

受像シートと熱転写シートは、真空密着によりドラム上に保持されることが好ましい。この真空密着は両シートの接着力制御により画像を形成しているため受像シートの受像層面と転写シートの画像形成層面のクリアランスに画像転写挙動が非常に敏感なので重要である。ゴミ等異物のきっかけで材料間のクリアランスが広がってしまうと画像欠陥や画像転写ムラが生じてしまう。

このような画像欠陥や画像転写ムラを防止するには、熱転写シートに均一な凹凸をつけることで、エアーのとおりをよくし均一なクリアランスを得ることが好ましい。

## 【0017】

熱転写シートに凹凸をつける方法としては、一般にエンボス処理等の後処理、塗布層へのマット剤添加があるが、製造工程簡略化、材料の経時安定化のためにマット剤添加が好ましい。マット剤は塗布層厚みより大きいものが必要であり、

マット剤を画像形成層に添加するとマット剤の存在する部分の画像が欠落するという問題が発生するので、最適な粒径のマット剤を光熱変換層に添加することが好ましく、これにより画像形成層そのものはほぼ均一な厚みとなり、欠陥のない画像を受像シート上に得ることができる。

## 【0018】

これまで述べたようなシャープなドットを確実に再現するため、記録装置側も高精度な設計が要求される。従来のレーザー熱転写用記録装置と基本的構成は同様である。この構成はハイパワーの複数のレーザーを備えた記録ヘッドが、ドラム上に固定された熱転写シートと受像シートにレーザーを照射して記録する、いわゆるヒートモードのアウトードラム記録システムである。その中で、以下の態様が好ましい構成である。

受像シート及び熱転写シートの供給は、全自動ロール供給とする。受像シート及び熱転写シートの記録ドラムへの固定は真空吸着とする。記録ドラム上には多数の真空吸着孔を形成し、ドラム内部をブロアや減圧ポンプなどにより減圧にすることによりシートがドラムに吸着される。受像シートが吸着されている上から熱転写シートがさらに吸着されるために、熱転写シートのサイズを受像シートより大きくする。最も記録性能に影響の大きい熱転写シートと受像シートの間のエアは、受像シートの外の熱転写シートだけのエリアから吸引される。

## 【0019】

本装置では、B2サイズという大面積のシートを何枚も排出台上に重ねて集積できるものとする。そのためにエアを両シートの上に噴出して後から排出されるシートを浮き上がらせる方法を採用するものとする。

本装置の構成例を図2に示す。

以上のような本装置でのシーケンスを説明する。

- 1) 記録装置1の記録ヘッド2の副走査軸が副走査レール3により、また記録ドラム4の主走査回転軸並びに熱転写シートローディングユニット5が原点に復帰する。
- 2) 受像シートロール6が搬送ローラ7によってほどかれて記録ドラム4上に受像シート先端が記録ドラムに設けられた吸引孔を介して真空吸引されて固定され

る。

3) 記録ドラム4上にスクイーズローラー8が降りてきて、受像シートを抑えつけながら、ドラムの回転により受像シートがさらに規定量搬送されたところで停止しカッター9によって規定長に切断される。

4) 更に記録ドラム4が1周して受像シートのローディングが終了する。

5) 次に受像シートと同様のシーケンスで、1色目ー黒ーの熱転写シートKが熱転写シートロール10Kから繰り出され、切断されてローディングされる。

6) 次に記録ドラム4が高速回転を始め、副走査レール3上の記録ヘッド2が動き始め、記録開始位置に到達したところで記録画像信号に従って記録ヘッド2により記録レーザーが記録ドラム4上に照射される。記録終了位置で照射を終了し、副走査レール動作、ドラム回転が停止する。副走査レール上の記録ヘッドを原点に戻す。

7) 記録ドラム上に受像シートを残したまま、熱転写シートKだけを剥がしとる。そのため、熱転写シートKの先端を爪でひっかけて排出方向に引っ張り出して、廃棄口32から廃棄箱35へ廃棄する。

8) 5)～7)を残りの3色分繰り返す。記録順序は黒の次は、シアン、マゼンタ、イエローの順序である。即ち、2色目ーシアンーの熱転写シートCが熱転写シートロール10Cから、3色目ーマゼンターの熱転写シートMが熱転写シートロール10Mから、4色目ーイエローーの熱転写シートYが熱転写シートロール10Yから順次繰り出される。一般の印刷順序とは逆であるが、これは後の工程の本紙転写によって本紙上の色順序が逆になるからである。

9) 4色が完了すると、最後に記録済みの受像シートを排出台31まで排出する。ドラムから剥がしとる方法は7)の熱転写シートと同じであるが、熱転写シートと違い廃棄しないので、廃棄口32まで進んだところでスイッチバックによって排出台に戻す。排出台に排出される際には、排出口33の下からエアー34を噴出して複数枚の集積を可能にしている。

【0020】

上記熱転写シートロール及び受像シートロールの供給部位又は搬送部位の何れかの搬送ローラー7に、表面に粘着材料が配設された粘着ロールを用いることが好

ましい。

【0021】

粘着ロールを設けることにより、熱転写シート及び受像シートの表面をクリーニングすることができる。

【0022】

粘着ロールの表面に配設される粘着材料としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、ポリオレフィン樹脂、ポリブタジエン樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体（SBR）、スチレン-エチレン-ブテン-スチレン共重合体（SEBS）、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体（NBR）、ポリイソプレン樹脂（IR）、スチレン-イソプレン共重合体（SIS）、アクリル酸エステル共重合体、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、ブチルゴム、ポリノルボルネン等が挙げられる。

【0023】

粘着ロールは熱転写シート及び受像シートの表面と接触することにより、その表面をクリーニングすることができ、接触圧は接触していれば格別限定されない。

【0024】

熱転写シートの画像形成層表面の表面粗さRzとその裏面層表面の表面粗さRzの差の絶対値が3.0以下であり、受像シートの受像層表面の表面粗さRzとその裏面層表面の表面粗さRzの差の絶対値が3.0以下であることが好ましい。このような構成により、上記のクリーニング手段と相俟って画像欠陥を防止でき、搬送ジャムをなくし、更にドットゲイン安定性を向上させることができる。

【0025】

本明細書で、表面粗さRzというのは、JISのRz（最大高さ）に相当する十点平均面粗さのことをいい、粗さの曲面から基準面積分だけ抜き取った部分の平均面を基準面として、最高から5番目までの山の標高の平均値と最深から5番目までの谷底の深さの平均値との距離を入力換算したものである。測定には東京精密（株）製の触針式の3次元粗さ計（サーフコム 570A-3DF）を用いる。測定方向は縦方向とし、カットオフ値は0.08mm、測定面積は0.6mm×0

． 4 mm、送りピッチは 0. 0 0 5 mm、測定スピードは 0. 1 2 mm / s である。

#### 【 0 0 2 6 】

上記の熱転写シートの画像形成層表面の表面粗さ  $R_z$  とその裏面層表面の表面粗さ  $R_z$  の差の絶対値は 1.0 以下であり、また受像シートの受像層表面の表面粗さ  $R_z$  とその裏面層表面の表面粗さ  $R_z$  の差の絶対値が 1.0 以下であることが上記の効果をさらに向上させる観点から好ましい。

#### 【 0 0 2 7 】

更に、別の態様としては、熱転写シートの画像形成層表面とその裏面層表面の表面粗さ及び又は受像シートの表裏面の表面粗さ  $R_z$  が 2 ~ 30  $\mu\text{m}$  であることが好ましい。このような構成によって、上記のクリーニング手段と相俟って画像欠陥を防止でき、搬送ジャムをなくし、更にドットゲイン安定性を向上させる。

#### 【 0 0 2 8 】

また熱転写シートの画像形成層の光沢度は 80 ~ 99 であることも好ましい。

#### 【 0 0 2 9 】

光沢度は、画像形成層表面の平滑性に大きく依存し、画像形成層膜厚の均一性を左右し得る。光沢度が高い方が画像形成層として均一で高精細画像への用途により適しているが、平滑性が高いと搬送時の抵抗はより大きくなり、両者がトレード・オフの関係である。光沢度が 80 ~ 99 の範囲であると、両者の両立が可能でバランスが取れる。

#### 【 0 0 3 0 】

粘着ロールに使用する粘着性を有する素材のピッカース硬さ  $H_v$  は  $50\text{kg/mm}^2$  ( $\approx 490\text{MPa}$ ) 以下であることが、異物であるゴミを十分に取り除き、画像欠陥を抑制可能であることから好ましい。

#### 【 0 0 3 1 】

ピッカース硬さというのは、対面角が 1 3 6 度の正四角錐形のダイヤモンド圧子に静荷重をかけて硬さを測定した硬さであり、ピッカース硬さ  $H_v$  は以下の式で求められる。

#### 【 0 0 3 2 】

硬さ  $H_v = 1.854 P / d^2 \text{ (kg/mm}^2\text{)} \doteq 18.1692 P / d^2 \text{ (MPa)}$

ここで  $P$  : 荷重の大きさ (kg)、 $d$  : くぼみの正方形の対角線長さ (mm)

### 【0033】

また本発明においては、上記の粘着ロールに使用する粘着性を有する素材の20℃における弾性率が  $200 \text{ kg/cm}^2$  ( $\doteq 19.6 \text{ MPa}$ ) 以下であることが、上記と同様に異物であるゴミを十分に取り除き、画像欠陥を抑制可能であることから好ましい。

### 【0034】

次に、レーザーを用いた薄膜熱転写による多色画像形成の機構の概略を図1を用いて説明する。

熱転写シート10のブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)またはイエロー(Y)の顔料を含む画像形成層16の表面に、受像シート20を積層した画像形成用積層体30を用意する。熱転写シート10は、支持体12と、その上に、光熱変換層14、及び更にその上に、画像形成層16を有し、受像シート20は、支持体22と、その上に、受像層24を有し、熱転写シート10の画像形成層16の表面には、受像層24が接触するように積層される(図1(a))。その積層体30の熱転写シート10の支持体12側から、レーザー光を画像様に時系列的に照射すると、熱転写シート10の光熱変換層14のレーザー光被照射領域が発熱し、画像形成層16との密着力が低下する(図1(b))。その後、受像シート20と熱転写シート10とを剥離すると、画像形成層16のレーザー光被照射領域16'が、受像シート20の受像層24上に転写される(図1(c))。

### 【0035】

多色画像形成においては、光照射に用いられるレーザー光は、マルチビーム光であることが好ましく、特にマルチビーム2次元配列であることが好ましい。マルチビーム2次元配列とは、レーザー照射によって記録する際に、複数のレーザービームを使用し、これらのレーザービームのスポット配列が、主走査方向に沿って複数列、副走査方向に沿って複数行からなる2次元平面配列をしていることをいう。

マルチビーム2次元配列であるレーザー光を使用することにより、レーザー記



録に要する時間を短縮することができる。

【0036】

使用されるレーザー光は、マルチビームであれば特に制限なく使用することができ、アルゴンイオンレーザー光、ヘリウムネオンレーザー光、ヘリウムカドミウムレーザー光等のガスレーザー光、YAGレーザー光等の固体レーザー光、半導体レーザー光、色素レーザー光、エキシマレーザー光等の直接的なレーザー光が利用される。あるいは、これらのレーザー光を二次高調波素子を通して、半分の波長に変換した光等も用いることができる。多色画像形成方法においては、出力パワーや変調のし易さ等を考慮すると、半導体レーザー光を用いることが好ましい。多色画像形成方法では、レーザー光は、光熱変換層上でのビーム径が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ （特に $6 \sim 30 \mu\text{m}$ ）の範囲となるような条件で照射することが好ましく、また走査速度は $1 \text{ m/秒}$ 以上（特に $3 \text{ m/秒}$ 以上）とすることが好ましい。

【0037】

また、多色画像形成は、ブラックの熱転写シートにおける画像形成層の層厚が、イエロー、マゼンタ、及びシアン各熱転写シートにおける画像形成層の層厚より大きく、かつ、 $0.5 \sim 0.7 \mu\text{m}$ であることが好ましい。このようにすることにより、ブラックの熱転写シートをレーザー照射した際に、転写ムラによる濃度の低下を抑えることができる。

前記ブラックの熱転写シートにおける画像形成層の層厚が $0.5 \mu\text{m}$ 未満であると、高エネルギーで記録した際に、転写ムラにより画像濃度が大きく低下し、印刷のプルーフとして必要な画像濃度を達成することが困難な場合がある。この傾向は、高温条件下でより顕著となるため、環境による濃度変化が大きくなってしまう場合がある。一方、前記層厚が $0.7 \mu\text{m}$ を超えると、レーザー記録時に転写感度が低下し、小点の付きが悪化したり、細線が細くなってしまう場合がある。この傾向は、低温条件下でより顕著である。また、解像力が悪化することがある。前記ブラックの熱転写シートにおける画像形成層の層厚は、より好ましくは $0.55 \sim 0.65 \mu\text{m}$ であり、特に好ましくは $0.60 \mu\text{m}$ である。

【0038】

更に、前記ブラックの熱転写シートにおける画像形成層の層厚が、 $0.5 \sim 0$

． 7  $\mu\text{m}$ であり、前記イエロー、マゼンタ、及びシアンの各熱転写シートにおける画像形成層の層厚が、0.2  $\mu\text{m}$ 以上0.5  $\mu\text{m}$ 未満であることが好ましい。

前記イエロー、マゼンタ、及びシアンの各熱転写シートにおける画像形成層の層厚が0.2  $\mu\text{m}$ 未満であると、レーザー記録時に転写ムラによる濃度低下が生じることがあり、一方、0.5  $\mu\text{m}$ 以上では、転写感度の低下又は解像力の悪化を生じることがある。より好ましくは、0.3～0.45  $\mu\text{m}$ である。

#### 【0039】

前記ブラックの熱転写シートにおける画像形成層は、カーボンブラックを含有することが好ましく、該カーボンブラックは、着色力の異なる少なくとも2種類のカーボンブラックからなることが、P/B（ピグメント/バインダー）比を一定の範囲にしつつ、反射濃度を調節することができるため好ましい。

カーボンブラックの着色力は、種々の方法によって表されるが、例えば、特開平10-140033号公報に記載のPVC黒度等が挙げられる。PVC黒度とは、カーボンブラックをPVC樹脂に添加、2本ロールにより分散、シート化し、三菱化学（株）カーボンブラック「#40」、「#45」の黒度を各々1点、10点と基準値を定め、試料の黒度を視感判定により評価したものである。PVC黒度の異なる2種以上のカーボンブラックを、目的に応じて適宜選択して使用することができる。

#### 【0040】

以下に、具体的なサンプル作製方法を述べる。

#### <サンプル作製方法>

250ccパンバリーミキサーにてLDPE（低密度ポリエチレン）樹脂に試料カーボンブラックを40質量%配合し、115℃、4分混練りする。

配合条件	LDPE樹脂	101.89 g
	ステアリン酸カルシウム	1.39 g
	イルガノックス1010	0.87 g
	試料カーボンブラック	69.43 g

次に、120℃で、2本ロールミルにてカーボンブラック濃度が1質量%になるように希釈する。

## 【0041】

## 希釈コンパウンド作製条件

LDPE樹脂	58.3g
ステアリン酸カルシウム	0.2g
カーボンブラック40質量%配合樹脂	1.5g

スリット幅0.3mmでシート化し、このシートをチップに切断、240℃のホットプレート上で $65 \pm 3 \mu\text{m}$ のフィルムに成形する。

## 【0042】

多色画像を形成する方法としては、前述したように前記熱転写シートを用いて、同一の受像シート上に多数の画像層（画像が形成された画像形成層）を繰返し重ね合せて多色画像を形成してもよく、複数の受像シートの受像層上に一旦画像を形成した後、印刷本紙等へ再転写することにより、多色画像を形成してもよい。

後者については、例えば、相互に異なる色相を有する色剤を含む画像形成層を有する熱転写シートを用意し、これと、受像シートとを組み合わせた画像形成用積層体を独立に四種（四色：シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）製造する。各々の積層体に、例えば、色分解フィルタを介して、画像に基づくデジタル信号に従うレーザー光照射を行い、それに続いて、熱転写シートと受像シートとを剥離し、各受像シートに各色の色分解画像を独立に形成する。次に、形成された各々の色分解画像を、別に用意した印刷本紙等の実際の支持体、もしくはそれに近似した支持体上に順次積層させることにより、多色の画像を形成することができる。

## 【0043】

レーザー光照射を用いる熱転写記録は、レーザービームを熱に変換しその熱エネルギーを利用して顔料を含む画像形成層を受像シートに転写し、受像シート上に画像を形成し得るものであれば、転写時の顔料、色素乃至画像形成層の状態変化は、特に問わず、固体状態、軟化状態、液体状態、気体状態のいずれの状態をも包含するが、好ましくは固体乃至軟化状態である。レーザー光照射を用いる熱転写記録は、例えば、従来から知られる溶融型転写、アブレーションによる転写

、昇華型転写等も包含される。

中でも前述の薄膜転写型、溶融・アブレーション型は印刷に類似した色相の画像を作成するという点で好ましい。

#### 【0044】

また、記録装置で画像を印刷された受像シートを、印刷用紙（「本紙」と呼ぶ）に転写する工程を行うため、通常、熱ラミネーターを使用する。受像シートと本紙を重ねて熱と圧力をかけると両者が接着し、その後本紙から受像シートを引き剥がすと、画像を含んだ受像層だけが本紙上に残る。

以上の装置を、製版システム上に接続することによって、カラープルーフとしての機能を発揮できるシステムが構築されることになる。システムとしては、ある製版データから出力される印刷物と限りなく近い画質のプリント物が、上記記録装置から出力される必要がある。そこで、色や網点を印刷物と近づけるためのソフトウェアが必要である。具体的接続例を以下に挙げる。

製版システム（例えば、富士写真フィルム社製Celebra）からの印刷物のプルーフをとる場合、システム接続としては以下のようなになる。製版システムにCTP（Computer To Plate）システムを接続する。これで出力した印刷版を印刷機にかけることによって最終印刷物が得られる。製版システムにカラープルーフとして上記記録装置を接続するが、その間に色や網点を印刷物に近づけるためのプルーフドライブソフトウェアとしてPDシステム（登録商標）を接続する。

製版システムでラスターデータに変換されたコントーン（連続調）データは、網点用の2値データに変換されてCTPシステムに出力され、最終的に印刷される。一方、同じコントーンデータはPDシステムにも出力される。PDシステムは受け取ったデータを4次元（黒、シアン、マゼンタ、イエロー）のテーブルによって前記印刷物に色が一致するように変換する。そして最後に前記印刷物の網点と一致するように網点用の2値データに変換し、記録装置に出力する。

前記4次元テーブルは予め実験的に作成しておき、システム内に保存しておく。作成のための実験とは次のようなものである。重要色データを、CTPシステム経由で印刷した画像と、PDシステム経由で記録装置で出力した画像を用意し、その測色値を比較してその差が最小になるようにテーブルを作成する。

## 【0045】

以下に、上記システムの記録装置に好適に用いられる本発明の多色画像形成材料である熱転写シート及び受像シートについて説明する。

## 【0046】

本発明では、熱転写シートの画像形成層と受像シートの受像層との水に対する接触角の差が $65^{\circ}$ 以内となるように画像形成層および受像層を形成する。両層の接触角の差がこの範囲にあると、画像形成層と受像層の相溶性が良好となり、熱接着性が向上するため転写感度が向上する。接触角の差が小さいほど相溶性は良くなるので、画像形成層と受像層の水に対する接触角の差が $50^{\circ}$ 以内であることがより好ましく、 $30^{\circ}$ 以内であることが更に好ましい。

各層表面の水に対する接触角の測定は、コンタクトアングルメーター (Contact Angle Meter) CA-A型 (協和界面科学 (株) 製) などを用いて測定することができる。

## 【0047】

## 〔熱転写シート〕

熱転写シートは、支持体上に、少なくとも光熱変換層及び画像形成層を有し、更に必要に応じて、その他の層を有してなる。

## 【0048】

## (支持体)

熱転写シートの支持体の材料には特に限定はなく、各種の支持体材料を目的に応じて用いることができる。支持体は剛性を有し、寸法安定性が良く、画像形成の際の熱に耐えるものが好ましい。支持体材料の好ましい例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2, 6-ナフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体、ポリアミド (芳香族または脂肪族)、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリスルホン等の合成樹脂材料を挙げることができる。中でも、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートが、機械的強度や熱に対する寸法安定性を考慮すると好ましい。尚、レーザー記録を利用したカラープールの作製に用いる場合には、熱転写シ-

トの支持体はレーザー光を透過させる透明な合成樹脂材料から形成するのが好ましい。支持体の厚みは $25 \sim 130 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $50 \sim 120 \mu\text{m}$ であることが特に好ましい。画像形成層側の支持体の中心線平均表面粗さ $R_a$ （表面粗さ測定機（Surfcom, 東京精機（株）製）等を用いてJIS B 0601に基づき測定）は $0.1 \mu\text{m}$ 未満であることが好ましい。支持体の長手方向のヤング率は $200 \sim 1200 \text{ kg/mm}^2$ （ $\cong 2 \sim 12 \text{ GPa}$ ）が好ましく、幅方向のヤング率は $250 \sim 1600 \text{ kg/mm}^2$ （ $\cong 2.5 \sim 16 \text{ GPa}$ ）であることが好ましい。支持体の長手方向のF-5値は、好ましくは $5 \sim 50 \text{ kg/mm}^2$ （ $\cong 49 \sim 490 \text{ MPa}$ ）、支持体幅方向のF-5値は、好ましくは $3 \sim 30 \text{ kg/mm}^2$ （ $\cong 29.4 \sim 294 \text{ MPa}$ ）であり、支持体長手方向のF-5値が支持体幅方向のF-5値より高いのが一般的であるが、特に幅方向の強度を高くする必要があるときはその限りではない。また、支持体の長手方向および幅方向の $100^\circ\text{C}$  30分での熱収縮率は好ましくは3%以下、さらに好ましくは1.5%以下、 $80^\circ\text{C}$  30分での熱収縮率は好ましくは1%以下、さらに好ましくは0.5%以下である。破断強度は両方向とも $5 \sim 100 \text{ kg/mm}^2$ （ $\cong 49 \sim 980 \text{ MPa}$ ）、弾性率は $100 \sim 2000 \text{ kg/mm}^2$ （ $\cong 0.98 \sim 19.6 \text{ GPa}$ ）が好ましい。

## 【0049】

熱転写シートの支持体には、その上に設けられる光熱変換層との密着性を向上させるために、表面活性化処理及び／又は一層又は二層以上の下塗層の付設を行ってもよい。表面活性化処理の例としては、グロー放電処理、コロナ放電処理等を挙げることができる。

下塗層として、熱転写後に受像シートから熱転写シートを剥離する際、膜剥がれや色濁りが怒るのを防止するための接着層や、受像シートと熱転写シートとの密着を増す目的でクッション層などを設けることができる。

## 【0050】

接着層の材料としては、支持体と光熱変換層の両表面に高い接着性を示し、かつ熱伝導性が小さく、また耐熱性に優れたものであることが好ましい。そのような接着層の材料の例としては、スチレン、スチレン-ブタジエン共重合体、ポリ

エステル、ウレタン、ゼラチン等を挙げることができる。接着層の厚さは通常0.01~2 $\mu$ mである。

【0051】

クッション層は熱軟化性又は弾性を有する層であり、加熱により十分に軟化変形しうるもの、又は低弾性率を有する材料あるいはゴム弾性を有する材料を使用すればよい。

【0052】

クッション層はクッション性を有する層であり、ここで言うクッション性を表す指針として、弾性率や針入度を利用することができる。例えば、25℃における弾性率が1~250kg/mm<sup>2</sup>程度の、あるいは、JIS K2530-1976に規定される針入度が15~500程度の層が、色校正用カラープルーフ画像の形成に対して好適なクッション性を示すことが確認されているが、要求される程度は目的とする画像の用途に応じて変わるものである。

【0053】

クッション層はTMA軟化点が70℃以下であることが好ましく、より好ましくは60℃以下である。

【0054】

クッション層の好ましい特性は必ずしも素材の種類のみで規定できるものではないが、素材自身の特性が好ましいものとしては、ポリオレフィン樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、ポリブタジエン樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体(SBR)、スチレン-エチレン-ブテン-スチレン共重合体(SEBS)、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体(NBR)、ポリイソプレン樹脂(IR)、スチレン-イソプレン共重合体(SIS)、アクリル酸エステル共重合体、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、ブチルゴム、ポリノルボルネン等が挙げられる。

【0055】

これらの中でも、比較的低分子量のものが本発明の要件を満たし易いが、素材との関連で必ずしも限定できない。

【0056】

又、上記以外の素材でも、各種添加剤を加えることによりクッション層に好ましい特性が付与できる。このような添加剤としては、ワックス等の低融点物質、可塑剤などが挙げられる。具体的にはフタル酸エステル、アジピン酸エステル、グリコールエステル、脂肪酸エステル、リン酸エステル、塩素化パラフィン等が挙げられる。又、例えば「プラスチックおよびゴム用添加剤実用便覧」、化学工業社（昭和45年発行）などに記載の各種添加剤を添加することができる。

## 【0057】

これら添加剤の添加量等は、ベースとなるクッション層素材との組合せで好ましい物性を発現させるのに必要な量を選択すればよく、特に限定されないが、一般的に、クッション層素材量の10質量%以下、更に5質量%以下が好ましい。

## 【0058】

クッション層は或る程度の厚さを持たせるために塗布（ブレードコーター、ロールコーター、バーコーター、カーテンコーター、グラビアコーター等）あるいはラミネート（例えばホットメルトによる押出しラミネーション法等）、フィルムの貼合せなどにより行い、更に表面平滑性を出すために、塗布にて仕上げることもできる。

## 【0059】

又、特殊なクッション層として熱軟化性あるいは熱可塑性の樹脂を発泡させたボイド構造の樹脂層を用いることも可能である。

## 【0060】

表面平滑性が必須な目止めクッション層を更に形成する場合、これは各種塗布方式によってコーティングを行うことが望ましい。

## 【0061】

クッション層の膜厚は0.5～10 $\mu$ mが好ましく、より好ましくは1～7 $\mu$ mである。

## 【0062】

また、熱転写シートの光熱変換層付設側とは反対側の表面には、必要に応じて、反射防止層や帯電防止層等の各種の機能層の付設、あるいは表面処理を行うこともできる。



## 【0063】

## (バック層)

本発明の熱転写材料のバック層は支持体に隣接する第1のバック層とこの第1のバック層の支持体とは反対側に設けられた第2のバック層との2層で構成される。本発明では、第1のバック層に含まれる帯電防止剤の質量Aと第2のバック層に含まれる帯電防止剤の質量Bとの比 $B/A$ は0.3未満である。 $B/A$ が0.3以上であると滑り性及びバック層の粉落ちが悪化する。

## 【0064】

第1のバック層の膜厚Cは0.01~1 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、0.01~0.2 $\mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。また、第2のバック層の膜厚Dは0.01~1 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、0.01~0.2 $\mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。これら第1及び第2のバック層の膜厚の比C:Dは1:2~5:1であることが好ましい。

## 【0065】

第1及び第2のバック層に使用される帯電防止剤としては、ポリオキシエチレンアルキルアミン、グリセリン脂肪酸エステル等の非イオン系界面活性剤、第4級アンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、アルキルホスフェート等のアニオン系界面活性剤、両性界面活性剤、導電性樹脂等の化合物が使用できる。

## 【0066】

また、導電性微粒子を帯電防止剤として用いることもできる。このような導電性微粒子としては、例えば、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{BaO}$ 、 $\text{CoO}$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SrO}$ 、 $\text{BaO}_2$ 、 $\text{PbO}$ 、 $\text{PbO}_2$ 、 $\text{MnO}_3$ 、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Ag}_2\text{O}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ti}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{K}_2\text{Ti}_6\text{O}_{13}$ 、 $\text{NaCaP}_2\text{O}_{18}$ 、 $\text{MgB}_2\text{O}_5$ 等の酸化物； $\text{CuS}$ 、 $\text{ZnS}$ 等の硫化物； $\text{SiC}$ 、 $\text{TiC}$ 、 $\text{ZrC}$ 、 $\text{VC}$ 、 $\text{NbC}$ 、 $\text{MoC}$ 、 $\text{WC}$ 等の炭化物； $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{ZrN}$ 、 $\text{VN}$ 、 $\text{NbN}$ 、 $\text{Cr}_2\text{N}$ 等の窒化物； $\text{TiB}_2$ 、 $\text{ZrB}_2$ 、 $\text{NbB}_2$ 、 $\text{TaB}_2$ 、 $\text{CrB}$ 、 $\text{MoB}$ 、 $\text{WB}$ 、 $\text{LaB}_5$ 等の硼化物； $\text{TiSi}_2$ 、 $\text{ZrSi}_2$ 、 $\text{NbSi}_2$ 、 $\text{TaSi}_2$ 、 $\text{CrSi}_2$ 、 $\text{MoSi}_2$ 、 $\text{WSi}_2$ 等の珪化物； $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{B}$

$\text{aSO}_4$ 、 $\text{CaSO}_4$ 等の金属塩； $\text{SiN}_4$ - $\text{SiC}$ 、 $9\text{Al}_2\text{O}_3$ - $2\text{B}_2\text{O}_3$ 等の複合体が挙げられ、これら1種を単独で又は2種以上を併用してもよい。これらのうち、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{BaO}$ 及び $\text{MoO}_3$ が好ましく、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 及び $\text{TiO}_2$ がさらに好ましく、 $\text{SnO}_2$ が特に好ましい。

## 【0067】

なお、本発明の熱転写材料をレーザー熱転写記録方式に用いる場合、バック層に用いる帯電防止剤はレーザー光を透過できるように実質的に透明であることが好ましい。

## 【0068】

導電性金属酸化物を帯電防止剤として使用する場合には、その粒子径は光散乱をできるだけ小さくするために小さい程好ましいが、粒子とバインダーの屈折率の比をパラメータとして使用して決定されるべきものであり、ミー（Mie）の理論を用いて求めることができる。一般に平均粒子径が $0.001 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の範囲であり、 $0.003 \sim 0.2 \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。ここでいう、平均粒子径とは、導電性金属酸化物の一次粒子径だけでなく高次構造の粒子径も含んだ値である。

## 【0069】

第1及び第2のバック層には帯電防止剤の他に、界面活性剤、滑り剤及びマト剤等の各種添加剤やバインダーを添加することができる。第1のバック層に含まれる帯電防止剤の量はバインダー100質量部に対して10～1000質量部が好ましく、200～800質量部がさらに好ましい。また、第2のバック層に含まれる帯電防止剤の量はバインダー100質量部に対して0～300質量部が好ましく、0～100質量部がさらに好ましい。

## 【0070】

第1及び第2のバック層の形成に使用されるバインダーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル等のアクリル酸系モノマーの単独重合体及び共重合体、ニトロセルロース、メチルセルロース、エチルセルロース、セルロースアセテートのようなセルロース系ポリマー

、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、塩化ビニル系共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルピロリドン、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコールのようなビニル系ポリマー及びビニル化合物の共重合体、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミドのような縮合系ポリマー、ブタジエン-スチレン共重合体のようなゴム系熱可塑性ポリマー、エポキシ化合物のような光重合性若しくは熱重合性化合物を重合、架橋させたポリマー、メラミン化合物等を挙げることができる。

## 【0071】

## (光熱変換層)

光熱変換層は、光熱変換物質、バインダー、及び必要に応じてマッド剤を含有し、更に必要に応じて、その他の成分を含有する。

光熱変換物質は、照射される光エネルギーを熱エネルギーに変換する機能を有する物質である。一般的には、レーザー光を吸収することのできる色素（顔料を含む。以下、同様である。）である。赤外線レーザーにより画像記録を行う場合は、光熱変換物質としては、赤外線吸収色素を用いるのが好ましい。前記色素の例としては、カーボンブラック等の黒色顔料、フタロシアニン、ナフタロシアニン等の可視から近赤外域に吸収を有する大環状化合物の顔料、光ディスク等の高密度レーザー記録のレーザー吸収材料として使用される有機染料（インドレニン染料等のシアニン染料、アントラキノン系染料、アズレン系色素、フタロシアニン系染料）、及びジチオールニッケル錯体等の有機金属化合物色素を挙げることができる。中でも、シアニン系色素は、赤外線領域の光に対して、高い吸光係数を示すので、光熱変換物質として使用すると、光熱変換層を薄層化することができる。その結果、熱転写シートの記録感度をより向上させることができるので好ましい。

光熱変換物質としては、色素以外にも、黒化銀等の粒子状の金属材料等、無機材料を用いることもできる。

## 【0072】

光熱変換層に含有されるバインダーとしては、支持体上に層を形成し得る強度を少なくとも有し、高い熱伝導率を有する樹脂が好ましい。更に、画像記録の際

に、光熱変換物質から生じる熱によっても分解しない、耐熱性を有する樹脂であると、高エネルギーの光照射を行っても、光照射後の光熱変換層の表面の平滑性を維持できるので好ましい。具体的には、熱分解温度（TGA法（熱質量分析法）で10℃/分の昇温速度で、空気気流中で5%質量減少する温度）が400℃以上の樹脂が好ましく、前記熱分解温度が500℃以上の樹脂がより好ましい。また、バインダーは、200～400℃のガラス転移温度を有するのが好ましく、250～350℃のガラス転移温度を有するのがより好ましい。ガラス転移温度が200℃より低いと、形成される画像にカブリが発生する場合があります、400℃より高いと、樹脂の溶解性が低下し、生産効率が低下する場合があります。

尚、光熱変換層のバインダーの耐熱性（例えば、熱変形温度や熱分解温度）は、光熱変換層上に設けられる他の層に使用される材料と比較して、より高いのが好ましい。

#### 【0073】

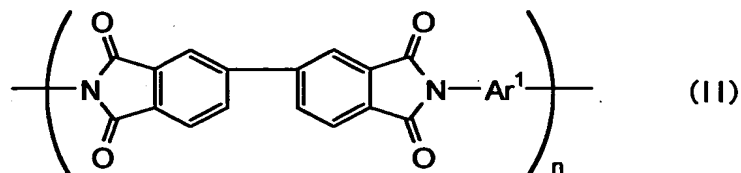
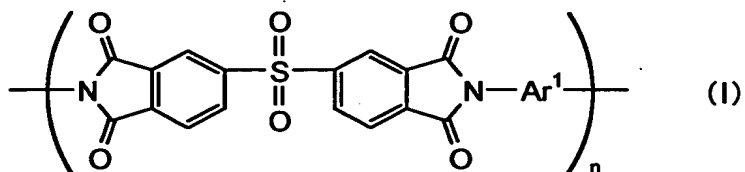
具体的には、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル酸系樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、塩化ビニル／酢酸ビニル共重合体、ポリビニルアルコール等のビニル系樹脂、ポリビニルブチラル、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、アラミド、ポリウレタン、エポキシ樹脂、尿素／メラミン樹脂等が挙げられる。これらの中でも、ポリイミド樹脂が好ましい。

#### 【0074】

特に、下記一般式（I）～（VII）で表されるポリイミド樹脂は、有機溶媒に可溶であり、これらのポリイミド樹脂を使用すると、熱転写シートの生産性が向上するので好ましい。また、光熱変換層用塗布液の粘度安定性、長期保存性、耐湿性が向上する点でも好ましい。

#### 【0075】

【化1】

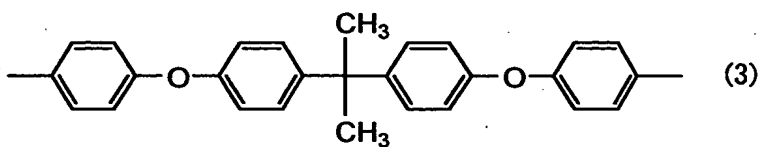
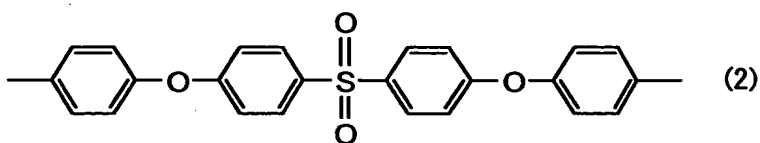
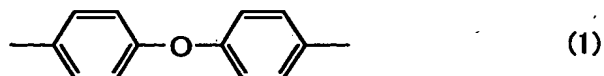


【0076】

前記一般式 (I) 及び (II) 中、 $\text{Ar}^1$  は、下記構造式 (1) ~ (3) で表される芳香族基を示し、 $n$  は、10 ~ 100 の整数を示す。

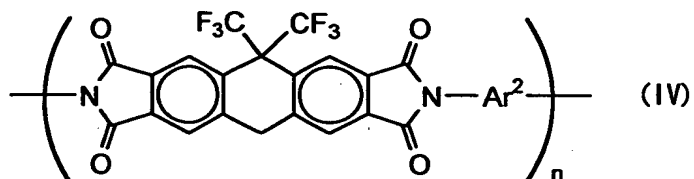
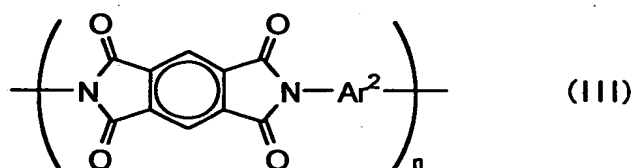
【0077】

【化2】



【0078】

【化 3】

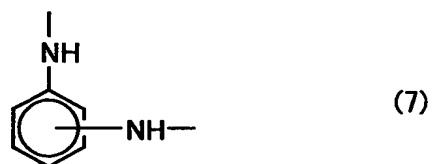
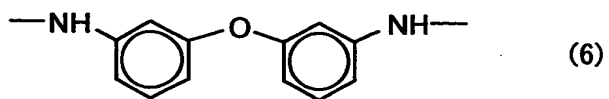
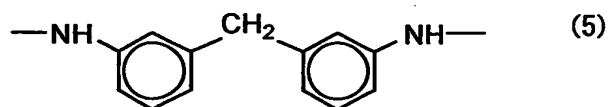
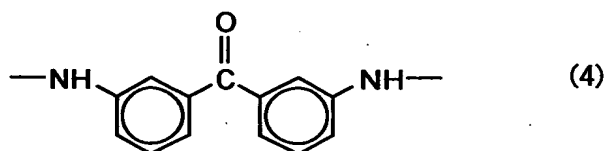


【0079】

前記一般式 (III) 及び (IV) 中、 $\text{Ar}^2$  は、下記構造式 (4) ~ (7) で表される芳香族基を示し、 $n$  は、10 ~ 100 の整数を示す。

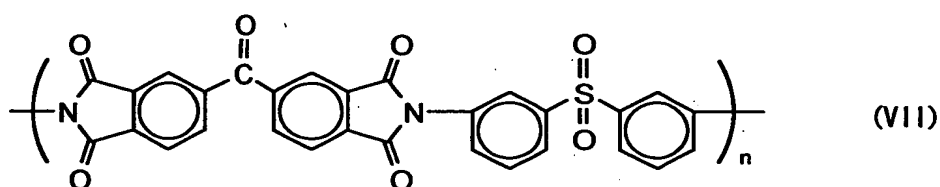
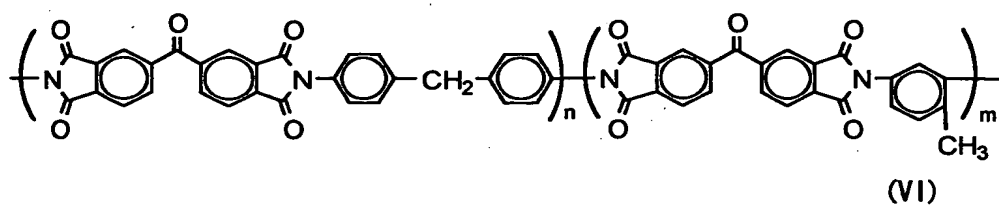
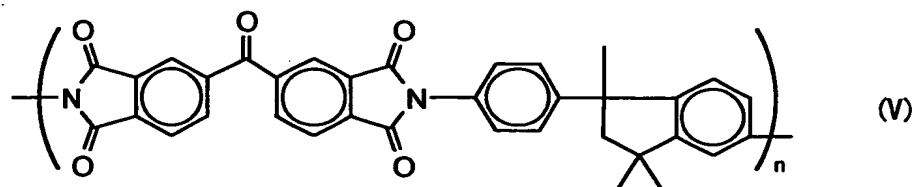
【0080】

【化 4】



【0081】

## 【化 5】



## 【0082】

前記一般式 (V) ~ (VII) 中、 $n$  及び  $m$  は 10 ~ 100 の整数を示す。式 (V) において、 $n : m$  の比は 6 : 4 ~ 9 : 1 である。

## 【0083】

尚、樹脂が有機溶媒に可溶であるか否かを判断する目安としては、25℃において、樹脂がN-メチルピロリドン100質量部に対して、10質量部以上溶解することを基準とし、10質量部以上溶解する場合は、光熱変換層用の樹脂として好ましく用いられる。より好ましくは、N-メチルピロリドン100質量部に対して、100質量部以上溶解する樹脂である。

## 【0084】

光熱変換層に含有されるマツト剤としては、無機微粒子や有機微粒子を挙げることができる。この無機微粒子としては、シリカ、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、硫酸バリウム、硫酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、窒化ホウ素等の金属塩、カオリン、クレイ、タルク、亜鉛華、鉛白、ジークライト、石英、ケイソウ土、バーライト、ベントナイト、雲母、合成雲母等が挙げられる。有機微粒子としては、フッ素樹脂粒子

、グアナミン樹脂粒子、アクリル樹脂粒子、スチレン-アクリル共重合体樹脂粒子、シリコン樹脂粒子、メラミン樹脂粒子、エポキシ樹脂粒子等の樹脂粒子を挙げることができる。

#### 【0085】

マット剤の粒径は、通常、 $0.3 \sim 30 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、添加量は $0.1 \sim 100 \text{mg}/\text{m}^2$ が好ましい。

#### 【0086】

光熱変換層には、更に必要に応じて、界面活性剤、増粘剤、帯電防止剤等が添加されてもよい。

#### 【0087】

光熱変換層は、光熱変換物質とバインダーとを溶解し、これに必要なに応じてマット剤及びその他の成分を添加した塗布液を調製し、これを支持体上に塗布し、乾燥することにより設けることができる。ポリイミド樹脂を溶解するための有機溶媒としては、例えば、*n*-ヘキサン、シクロヘキサン、ジグライム、キシレン、トルエン、酢酸エチル、テトラヒドロフラン、メチルエチルケトン、アセトン、シクロヘキサノン、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキサン、ジメチルアセテート、*N*-メチル-2-ピロリドン、ジメチルスルホオキシド、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、 $\gamma$ -ブチロラクトン、エタノール、メタノール等が挙げられる。塗布、乾燥は、通常の塗布、乾燥方法を利用して行うことができる。乾燥は、通常、 $300^\circ\text{C}$ 以下の温度で行い、 $200^\circ\text{C}$ 以下の温度で行うのが好ましい。支持体として、ポリエチレンテレフタレートを使用する場合は、 $80 \sim 150^\circ\text{C}$ の温度で乾燥するのが好ましい。

#### 【0088】

光熱変換層におけるバインダーの量が少なすぎると、光熱変換層の凝集力が低下し、形成画像が受像シートに転写される際に、光熱変換層と一緒に転写されやすくなり、画像の混色の原因となる。またポリイミド樹脂が多すぎると、一定の光吸収率を達成するために光熱変換層の層厚が大きくなって、感度低下を招きやすい。光熱変換層における光熱変換物質とバインダーとの固形分質量比は、 $1 : 20 \sim 2 : 1$ であるのが好ましく、特に、 $1 : 10 \sim 2 : 1$ であるのがより好ま



しい。

# 【0089】

また、光熱変換層を薄層化すると、前記した様に、熱転写シートを高感度化できるので好ましい。光熱変換層は、 $0.03 \sim 1.0 \mu\text{m}$ であるのが好ましく、 $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ であるのがより好ましい。また、光熱変換層は、波長  $830 \text{ nm}$ の光に対して、 $0.7 \sim 1.1$ の光学濃度を有していると、画像形成層の転写感度が向上するので好ましく、前記波長の光に対して $0.8 \sim 1.0$ の光学濃度を有しているとより好ましい。波長  $830 \text{ nm}$ における光学濃度が $0.7$ 未満であると、照射された光を熱に変換することが不十分となり、転写感度が低下することがある。一方、 $1.1$ を超えると、記録時に光熱変換層の機能に影響を与え、かぶりが発生することがある。

光熱変換層としてカーボンブラックを用いた場合、光熱変換層の膜厚が $1 \mu\text{m}$ を超えると、画像形成層の過熱による焦付きが起こらない代わりに感度が低下する傾向にあるが、露光するレーザーのパワーや光熱変換層の吸光度により変化するため適宜選択すればよい。

# 【0090】

## (画像形成層)

画像形成層は、受像シートに転写されて画像を形成するための顔料を少なくとも含有し、更に、層を形成するためのバインダー、及び所望により、その他の成分を含有する。

顔料は一般に有機顔料と無機顔料とに大別され、前者は特に塗膜の透明性に優れ、後者は一般に隠蔽性に優れる等の特性を有しているので、用途に応じて、適宜選択すればよい。前記熱転写シートを印刷色校正用に用いる場合には、印刷インキに一般に使用されるイエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックと一致するか、あるいは色調に近い有機顔料が好適に使用される。またその他にも、金属粉、蛍光顔料等も用いる場合がある。好適に使用される顔料の例としては、アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料、アントラキノン系顔料、ジオキサジン系顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリノン系顔料、ニトロ系顔料を挙げることができる。画像形成層に用いられる顔料を、色相別に分けて、以下に列挙するが、これ

らに限定されるものではない。

【0091】

1) イエロー顔料

Pigment Yellow (ピグメントイエロー) 12 (C. I. No. 21090)

例) Permanent Yellow (パーマネントイエロー) DHG (クラリアントジャパン (株) 製)、Lionol Yellow (リオノールイエロー) 1212B (東洋インキ製造 (株) 製)、Irgalite Yellow (イルガライトイエロー) LCT (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製)、Symuler Fast Yellow (シムラーファーストイエロー) GTF 219 (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Yellow (ピグメントイエロー) 13 (C. I. No. 21100)

例) Permanent Yellow (パーマネントイエロー) GR (クラリアントジャパン (株) 製)、Lionol Yellow (リオノールイエロー) 1313 (東洋インキ製造 (株) 製)

Pigment Yellow (ピグメントイエロー) 14 (C. I. No. 21095)

例) Permanent Yellow (パーマネントイエロー) G (クラリアントジャパン (株) 製)、Lionol Yellow (リオノールイエロー) 1401-G (東洋インキ製造 (株) 製)、Seika Fast Yellow (セイカファーストイエロー) 2270 (大日精化工業 (株) 製)、Symuler Fast Yellow (シムラーファーストイエロー) 4400 (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Yellow (ピグメントイエロー) 17 (C. I. No. 21105)

例) Permanent Yellow (パーマネントイエロー) GG02 (クラリアントジャパン (株) 製)、Symuler Fast Yellow (シムラーファーストイエロー) 8GF (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Yellow (ピグメントイエロー) 155

例) Graphtol Yellow (グラフトールイエロー) 3GP (クラリアントジャパン (株) 製)

Pigment Yellow (ピグメントイエロー) 180 (C. I. No. 21290)

例) Novoperm Yellow (ノボパームイエロー) P-HG (クラリアントジャパン (株) 製)、PV Fast Yellow (ファーストイエロー) HG (クラリアントジャパン (株) 製)

Pigment Yellow (ピグメントイエロー) 139 (C. I. No. 56298)

例) Novoperm Yellow (ノボパームイエロー) M2R 70 (クラリアントジャパン (株) 製)

【0092】

## 2) マゼンタ顔料

Pigment Red (ピグメントレッド) 57:1 (C. I. No. 15850:1)

例) Graphtol Rubine (グラフトールルビン) L6B (クラリアントジャパン (株) 製)、Lionol Red (リオノールレッド) 6B-4290G (東洋インキ製造 (株) 製)、Irgalite Rubine (イルガライトルビン) 4BL (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製)、Symuler Brilliant Carmine (シムラーブリリアントカーミン) 6B-229 (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Red (ピグメントレッド) 122 (C. I. No. 73915)

例) Hosterperm Pink (ホスターパームピンク) E (クラリアントジャパン (株) 製)、Lionogen Magenta (リオノゲンマゼンタ) 5790 (東洋インキ製造 (株) 製)、Fastogen Super Magenta (ファストゲンスーパーマゼンタ) RH (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Red (ピグメントレッド) 53:1 (C. I. No. 15585:1)

例) Permanent Lake Red (パーマネントレイクレッド)  
LCY (クラリアントジャパン (株) 製)、Symuler Lake Red  
(シムラーレイクレッド) C conc (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Red (ピグメントレッド) 48:1 (C. I. No. 15865:1)

例) Lionol Red (リオノールレッド) 2B 3300 (東洋インキ製造 (株) 製)、Symuler Red (シムラーレッド) NRY (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Red (ピグメントレッド) 48:2 (C. I. No. 15865:2)

例) Permanent Red (パーマネントレッド) W2T (クラリアントジャパン (株) 製)、Lionol Red (リオノールレッド) LX235 (東洋インキ製造 (株) 製)、Symuler Red (シムラーレッド) 3012 (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Red (ピグメントレッド) 48:3 (C. I. No. 15865:3)

例) Permanent Red (パーマネントレッド) 3RL (クラリアントジャパン (株) 製)、Symuler Red (シムラーレッド) 2BS (大日本インキ化学工業 (株) 製)

Pigment Red (ピグメントレッド) 177 (C. I. No. 65300)

例) Cromophthal Red (クロモフタルレッド) A2B (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製)

【0093】

### 3) シアン顔料

Pigment Blue (ピグメントブルー) 15 (C. I. No. 74160)

例) Lionol Blue (リオノールブルー) 7027 (東洋インキ製造(株)製)、Fastogen Blue (ファストゲンブルー) BB (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 15:1 (C. I. No. 74160)

例) Hosterperm Blue (ホスターパームブルー) A2R (クラリアントジャパン(株)製)、Fastogen Blue (ファストゲンブルー) 5050 (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 15:2 (C. I. No. 74160)

例) Hosterperm Blue (ホスターパームブルー) AFL (クラリアントジャパン(株)製)、Irgalite Blue (イルガライトブルー) BSP (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製)、Fastogen Blue (ファストゲンブルー) GP (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 15:3 (C. I. No. 74160)

例) Hosterperm Blue (ホスターパームブルー) B2G (クラリアントジャパン(株)製)、Lionol Blue (リオノールブルー)

FG7330 (東洋インキ製造(株)製)、Cromophtal Blue (クロモフタルブルー) 4GNP (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製)、Fastogen Blue (ファストゲンブルー) FGF (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 15:4 (C. I. No. 74160)

例) Hosterperm Blue (ホスターパームブルー) BFL (クラリアントジャパン(株)製)、Cyanine Blue (シアニンブルー)

700-10FG (東洋インキ製造(株)製)、Irgalite Blue (イルガライトブルー) GLNF (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)

製)、Fastogen Blue (ファストゲンブルー) FGS (大日本インキ化学工業(株)製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 15:6 (C. I. No. 74160)

例) Lionol Blue (リオノールブルー) ES (東洋インキ製造(株)製)

Pigment Blue (ピグメントブルー) 60 (C. I. No. 69800)

例) Hosterperm Blue (ホスターパームブルー) RL01 (クラリアントジャパン(株)製)、Lionogen Blue (リオノゲンブルー) 6501 (東洋インキ製造(株)製)

【0094】

#### 4) ブラック顔料

Pigment Black (ピグメントブラック) 7 (カーボンブラック C. I. No. 77266)

例) 三菱カーボンブラック MA100 (三菱化学(株)製)、三菱カーボンブラック #5 (三菱化学(株)製)、Black Pearls (ブラックパールズ) 430 (Cabot Co. (キャボット社)製)

【0095】

前記顔料の平均粒径としては、0.03~1 $\mu$ mが好ましく、0.05~0.5 $\mu$ mがより好ましい。

前記粒径が0.03 $\mu$ m未満であると、分散コストが上がったり、分散液がゲル化等を起こすことがあり、一方、1 $\mu$ mを超えると、顔料中の粗大粒子が、画像形成層と受像層との密着性を阻害することがあり、また、画像形成層の透明性を阻害する場合がある。

【0096】

画像形成層のバインダーとしては、エチレン系共重合体、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、セルロース系樹脂、ロジン系樹脂、ポリビニルアルコ

ール系樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、アイオノマー樹脂、石油系樹脂、および特開平6-312583号に記載のインク層バインダー用樹脂等の熱可塑性樹脂が挙げられる。

また上記の熱可塑性樹脂以外に天然ゴム、スチレンブタジエンゴム、イソプレングム、クロロプレングム、ジエン系コポリマー等のエラストマー類；エステルガム、ロジンマレイン酸樹脂、ロジンフェノール樹脂、水添ロジン等のロジン誘導体；並びにフェノール樹脂、テルペン樹脂、シクロペンタジエン樹脂、芳香族系炭化水素樹脂等の高分子化合物などを用いることもできる。

#### 【0097】

中でも画像形成層のバインダーとして好ましいものは、軟化点が40～150℃の非晶質有機高分子重合体である。前記非晶質有機高分子重合体としては、例えば、ブチラール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレンイミン樹脂、スルホンアミド樹脂、ポリエステルポリオール樹脂、石油樹脂、スチレン、ビニルトルエン、 $\alpha$ -メチルスチレン、2-メチルスチレン、クロルスチレン、ビニル安息香酸、ビニルベンゼンスルホン酸ソーダ、アミノスチレン等のスチレン及びその誘導体、置換体の単独重合体や共重合体、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート等のメタクリル酸エステル類及びメタクリル酸、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、 $\alpha$ -エチルヘキシルアクリレート等のアクリル酸エステル及びアクリル酸、ブタジエン、イソプレン等のジエン類、アクリロニトリル、ビニルエーテル類、マレイン酸及びマレイン酸エステル類、無水マレイン酸、ケイ皮酸、塩化ビニル、酢酸ビニル等のビニル系単量体の単独あるいは他の単量体等との共重合体を用いることができる。これらの樹脂は2種以上混合して用いることもできる。

#### 【0098】

画像形成層は、顔料を20～80質量%含有しているのが好ましく、30～70質量%含有しているのがより好ましく、30～50質量%含有しているのが更に好ましい。また、画像形成層は、非晶質有機高分子重合体を80～20質量%含有しているのが好ましく、70～30質量%含有しているのがより好ましく、

70～40質量%含有しているのが更に好ましい。

【0099】

前記画像形成層は、以下の①～③の成分を前記その他の成分として含有することができる。

①ワックス類

ワックス類としては、鉱物系のワックス類、天然ワックス類、合成ワックス類等が挙げられる。前記鉱物系のワックスの例としては、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、エステルワックス、酸化ワックス等の石油ロウ、モンタンロウ、オゾケライト、セレシン等が挙げられる。なかでも、パラフィンワックスが好ましい。該パラフィンワックスは、石油から分離されるものであり、その融点によって各種のものが市販されている。

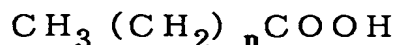
前記天然ワックスの例としては、カルナバロウ、木ロウ、オウリキュリーロウ、エスパルロウ等の植物ロウ、密ロウ、昆虫ロウ、セラックロウ、鯨ロウ等の動物ロウが挙げられる。

【0100】

前記合成ワックスは、一般に滑剤として用いられ、通常は高級脂肪酸系の化合物からなる。このような合成ワックスの例としては、下記のものが挙げられる。

1) 脂肪酸系ワックス

下記一般式で表される直鎖の飽和脂肪酸：



前記式中、 $n$ は6～28の整数を示す。具体例としては、ステアリン酸、ベヘン酸、パルミチン酸、12-ヒドロキシステアリン酸、アゼライン酸等が挙げられる。

また、上記脂肪酸等の金属塩（例えば、K、Ca、Zn、Mgなど）が挙げられる。

2) 脂肪酸エステル系ワックス

前記脂肪酸のエステルの具体例としては、ステアリン酸エチル、ステアリン酸ラウリル、ベヘン酸エチル、ベヘン酸ヘキシル、ミリスチン酸ベヘニル等が挙げられる。



## 3) 脂肪酸アミド系ワックス

前記脂肪酸のアミドの具体例としては、ステアリン酸アミド、ラウリン酸アミド等が挙げられる。

## 4) 脂肪族アルコール系ワックス

下記一般式で表される直鎖飽和脂肪族アルコール：



前記式中、 $n$ は6～28の整数を表す。具体例としては、ステアリルアルコール等が挙げられる。

【0101】

前記1)～4)の合成ワックスのなかでも、特にステアリン酸アミド、ラウリン酸アミド等の高級脂肪酸アミドが好適である。尚、前記ワックス系化合物は、所望により単独もしくは適宜組み合わせで使用することができる。

【0102】

## ②可塑剤

前記可塑剤としては、エステル化合物が好ましく、フタル酸ジブチル、フタル酸ジ $n$ -オクチル、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)、フタル酸ジノニル、フタル酸ジラウリル、フタル酸ブチラウリル、フタル酸ブチルベンジル等のフタル酸エステル類、アジピン酸ジ(2-エチルヘキシル)、セバシン酸ジ(2-エチルヘキシル)等の脂肪族二塩基酸エステル、リン酸トリクレジル、リン酸トリ(2-エチルヘキシル)等のリン酸トリエステル類、ポリエチレングリコールエステル等のポリオールポリエステル類、エポキシ脂肪酸エステル等のエポキシ化合物等、公知の可塑剤が挙げられる。これらの中でもビニルモノマーのエステル、特に、アクリル酸又はメタクリル酸のエステルが、添加による転写感度の向上や転写ムラの改良効果、及び破断伸びの調節効果が大きい点で好ましい。

【0103】

前記アクリル酸又はメタクリル酸のエステル化合物としては、ポリエチレングリコールジメタクリレート、1, 2, 4-ブタントリオールトリメタクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、ペンタエリスリトールアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールーポリア

クリレート等が挙げられる。

【0104】

また、前記可塑剤は高分子であってもよく、なかでもポリエステルは、添加効果大きい点、及び保存条件下で拡散し難い点等で好ましい。該ポリエステルとしては、例えば、セバシン酸系ポリエステル、アジピン酸系ポリエステル等が挙げられる。

尚、画像形成層中に含有させる前記添加剤は、これらに限定されるものではない。また、可塑剤は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0105】

画像形成層中の前記添加剤の含有量が多すぎると、転写画像の解像度が低下したり、画像形成層自身の膜強度が低下したり、光熱変換層と画像形成層との密着力の低下による未露光部の受像シートへの転写が起きる場合がある。上記観点から、前記ワックス類の含有量としては、画像形成層中の全固形分の0.1～30質量%が好ましく、1～20質量%がより好ましい。また、前記可塑剤の含有量としては、画像形成層中の全固形分の0.1～20質量%が好ましく、0.1～10質量%がより好ましい。

【0106】

③その他

画像形成層は、更に、上記の成分の他に、界面活性剤、無機あるいは有機微粒子（金属粉、シリカゲル等）、オイル類（アマニ油、鉱油等）、増粘剤、帯電防止剤等を含有してもよい。黒色の画像を得る場合を除き、画像記録に用いる光源の波長を吸収する物質を含有することで、転写に必要なエネルギーを少なくできる。光源の波長を吸収する物質としては、顔料、染料のいずれでも構わないが、カラー画像を得る場合には、画像記録に半導体レーザー等の赤外線的光源を使用して、可視部に吸収の少ない、光源の波長の吸収の大きな染料を使用することが、色再現上好ましい。近赤外線染料の例としては、特開平3-103476号公報に記載の化合物を挙げることができる。

【0107】

画像形成層は、顔料と前記バインダー等とを溶解又は分散した塗布液を調製し

、これを光熱変換層上（光熱変換層上に下記感熱剥離層が設けられている場合は、該層上）に塗布し、乾燥することにより設けることができる。塗布液の調製に使用される溶媒としては、*n*-プロピルアルコール、メチルエチルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル（MFG）、メタノール、水等が挙げられる。塗布、乾燥は、通常の塗布、乾燥方法を利用して行うことができる。

## 【0108】

前記熱転写シートの光熱変換層の上には、光熱変換層で発生した熱の作用により気体を発生するか、付着水等を放出し、これにより光熱変換層と画像形成層との間の接合強度を弱める感熱材料を含む感熱剥離層を設けることができる。そのような感熱材料としては、それ自身が熱により分解若しくは変質して気体を発生する化合物（ポリマー又は低分子化合物）、水分等の易気化性気体を相当量吸収若しくは吸着している化合物（ポリマー又は低分子化合物）等を用いることができる。これらは併用してもよい。

## 【0109】

熱により分解若しくは変質して気体を発生するポリマーの例としては、ニトロセルロースのような自己酸化性ポリマー、塩素化ポリオレフィン、塩素化ゴム、ポリ塩化ゴム、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンのようなハロゲン含有ポリマー、水分等の揮発性化合物が吸着されているポリイソブチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、水分等の揮発性化合物が吸着されているエチルセルロース等のセルロースエステル、水分等の揮発性化合物が吸着されているゼラチン等の天然高分子化合物等を挙げることができる。熱により分解若しくは変質して気体を発生する低分子化合物の例としては、ジアゾ化合物やアジド化のような発熱分解して気体を発生する化合物を挙げることができる。

尚、上記のような、熱による感熱材料の分解や変質等は280℃以下で発生することが好ましく、特に230℃以下で発生することが好ましい。

## 【0110】

感熱剥離層の感熱材料として低分子化合物を用いる場合には、バインダーと組み合わせることが望ましい。バインダーとしては、上記のそれ自身が熱により分解若しくは変質して気体を発生するポリマーを用いることもできるが、そのよう

な性質を持たない通常のバインダーを使用することもできる。感熱性の低分子化合物とバインダーとを併用する場合には、前者と後者の質量比は0.02:1~3:1であることが好ましく、0.05:1~2:1であることが更に好ましい。感熱剥離層は、光熱変換層を、そのほぼ全面にわたって被覆していることが望ましく、その厚さは一般に0.03~1  $\mu\text{m}$ であり、0.05~0.5  $\mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましい。

#### 【0111】

支持体の上に、光熱変換層、感熱剥離層、画像形成層がこの順に積層された構成の熱転写シートの場合には、感熱剥離層は、光熱変換層から伝えられる熱により分解、変質し、気体を発生する。そして、この分解あるいは気体発生により、感熱剥離層が一部消失するか、あるいは感熱剥離層内で凝集破壊が発生し、光熱変換層と画像形成層との間の結合力が低下する。このため、感熱剥離層の挙動によっては、その一部が画像形成層に付着して、最終的に形成される画像の表面に現われ、画像の混色の原因となることがある。従って、そのような感熱剥離層の転写が発生しても、形成された画像に目視的な混色が現われないように、感熱剥離層はほとんど着色していないこと、即ち、可視光に対して高い透過性を示すことが望ましい。具体的には、感熱剥離層の光吸収率が、可視光に対し、50%以下、好ましくは10%以下である。

尚、前記熱転写シートには、独立した感熱剥離層を設ける代わりに、前記の感熱材料を光熱変換層塗布液に添加して光熱変換層を形成し、光熱変換層と感熱剥離層とを兼ねるような構成とすることもできる。

熱転写シートの画像形成層が塗設されている側の最表層の静摩擦係数を0.35以下、好ましくは0.20以下にすることは好ましい。最表層の静摩擦係数を0.35以下とすることで熱転写シートを搬送する際のロール汚れをなくし、形成される画像を高画質化し得る。静摩擦係数の測定法は特願2000-85759の段落【0011】に記載の方法に従う。

画像形成層表面のスムースター値が23℃、55%RHで0.5~50 mmHg ( $\approx 0.0665 \sim 6.65 \text{ kPa}$ ) が好ましく、かつRaが0.05~0.4  $\mu\text{m}$ であることが好ましく、このことにより接触面に受像層と画像形成層とが接触し得ない多数のミクロ

な空隙を少なく出来、転写、更には画質の点で好ましい。前記Ra値は、表面粗さ測定機（Surfcom, 東京精機（株）製）等を用いてJIS B0601に基づき測定することができる。画像形成層の表面硬さがサファイヤ針で10g以上であることが好ましい。米国連邦政府試験基準4046により熱転写シートに帯電させた後、熱転写シートを接地後1秒後の画像形成層の帯電電位が-100〜100Vであることが好ましい。画像形成層の表面抵抗が23℃、55%RHで $10^9\Omega$ 以下であることが好ましい。

## 【0112】

次に前記熱転写シートと組み合わせられて使用され得る受像シートについて説明する。

## 〔受像シート〕

## （層構成）

受像シートは、通常、支持体と、その上に、1以上の受像層が設けられ、所望により、支持体と受像層との間にクッション層、剥離層、及び中間層のいずれか1層又は2層以上を設けた構成である。また、支持体の受像層とは反対側の面に、バック層を有すると、搬送性の点で好ましい。

## 【0113】

## （支持体）

支持体としては、プラスチックシート、金属シート、ガラスシート、樹脂コート紙、紙、及び各種複合体等のような通常のシート状の基材が挙げられる。プラスチックシートの例としては、ポリエチレンテレフタレートシート、ポリカーボネートシート、ポリエチレンシート、ポリ塩化ビニルシート、ポリ塩化ビニリデンシート、ポリスチレンシート、スチレン-アクリロニトリルシート、ポリエステルシート等を挙げることができる。また、紙としては印刷本紙、コート紙等を用いることができる。

## 【0114】

支持体が、微小な空隙（ボイド）を有すると、画質を向上させることができるので好ましい。このような支持体は、例えば、熱可塑性樹脂と、無機顔料や前記熱可塑性樹脂と非相溶性の高分子等からなる填料とを混合した混合溶融物を、溶

融押出機によって単層又は多層のフィルムとし、更に1ないし2軸に延伸することにより作製することができる。この場合、樹脂及び填料の選定、混合比率、延伸条件等によって空隙率が決定される。

## 【0115】

前記熱可塑性樹脂としては、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、及びポリエチレンテレフタレート樹脂が、結晶性が良く、延伸性が良く、ボイドの形成も容易であるので好ましい。前記ポリオレフィン樹脂、又はポリエチレンテレフタレート樹脂を主成分とし、それに適宜少量の他の熱可塑性樹脂を併用することが好ましい。前記填料として用いられる無機顔料としては、平均粒径が1～20  $\mu\text{m}$ のものが好ましく、炭酸カルシウム、クレー、けいそう土、酸化チタン、水酸化アルミニウム、シリカ等を用いることができる。また、填料として用いられる非相溶性の樹脂としては、熱可塑性樹脂としてポリプロピレンを用いる場合は、ポリエチレンテレフタレートを填料として組み合わせるのが好ましい。微小な空隙（ボイド）を有する支持体の詳細は特願平11-290570に記載されている。

尚、支持体における、無機顔料等の填料の含有率は、体積で2～30%程度が一般的である。

## 【0116】

受像シートの支持体の厚さは、通常10～400  $\mu\text{m}$ であり、25～200  $\mu\text{m}$ であるのが好ましい。また、支持体の表面は、受像層（あるいはクッション層）との密着性、又は熱転写シートの画像形成層との密着性を高めるために、コロナ放電処理、グロー放電処理等の表面処理が施されていてもよい。

## 【0117】

## （受像層）

受像シートの表面には、画像形成層を転写し、これを固定するために、支持体上に、受像層を1以上設けることが好ましい。受像層は有機重合体バインダーを主体として形成される層であるのが好ましい。前記バインダーは、熱可塑性樹脂であることが好ましく、その例としては、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル等のアクリル系モノマーの単独重合体及びそ

の共重合体、メチルセルロース、エチルセルロース、セルロースアセテートのようなセルロース系ポリマー、ポリスチレン、ポリビニルピロリドン、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル等のようなビニル系モノマーの単独重合体及びその共重合体、ポリエステル、ポリアミド等のような縮合系ポリマー、ブタジエーン-スチレン共重合体のようなゴム系ポリマーを挙げることができる。受像層のバインダーは、画像形成層との間の適度な接着力を得るために、ガラス転移温度 ( $T_g$ ) が  $90^{\circ}\text{C}$  より低いポリマーであることが好ましい。このために、受像層に可塑剤を添加することも可能である。また、バインダーポリマーは、シート間のブロッキングを防ぐために、その  $T_g$  が  $30^{\circ}\text{C}$  以上であることが好ましい。受像層のバインダーポリマーとしては、レーザー記録時の画像形成層との密着性を向上させ、感度や画像強度を向上させる点で、画像形成層のバインダーポリマーと同一、若しくは類似のポリマーを用いることが特に好ましい。

受像層表面のスムースター値が  $23^{\circ}\text{C}$ 、 $55\%RH$  で  $0.5\sim 50\text{ mmHg}$  ( $\approx 0.0665\sim 6.65\text{ kPa}$ ) が好ましく、かつ  $R_a$  が  $0.05\sim 0.4\text{ }\mu\text{m}$  であることが好ましく、このことにより接触面に受像層と画像形成層とが接触し得ない多数のミクロな空隙を少なく出来、転写、更には画質の面で好ましい。前記  $R_a$  値は、表面粗さ測定機 (Surfcom, 東京精機 (株) 製) 等を用いて JIS B0601 に基づき測定することができる。米国連邦政府試験基準 4046 により受像シートに帯電させた後、受像シートを接地後 1 秒後の受像層の帯電電位が  $-100\sim 100\text{V}$  であることが好ましい。受像層の表面抵抗が  $23^{\circ}\text{C}$ 、 $55\%RH$  で  $10^9\Omega$  以下であることが好ましい。受像層表面の静止摩擦係数が  $0.2$  以下であることが好ましい。受像層表面の表面エネルギーが  $23\sim 35\text{ mJ/m}^2$  であることが好ましい。

#### 【0118】

受像層上に一旦画像を形成した後、印刷本紙等へ再転写する場合には、受像層の少なくとも一層を光硬化性材料から形成することも好ましい。このような光硬化性材料の組成としては、例えば、a) 付加重合によって光重合体を形成しうる多官能ビニル又はビニリデン化合物の少なくとも一種からなる光重合性モノマー、b) 有機ポリマー、c) 光重合開始剤、及び必要に応じて熱重合禁止剤等の添

加剤からなる組み合わせを挙げることができる。上記の多官能ビニルモノマーとしては、ポリオールの不飽和エステル、特にアクリル酸もしくはメタクリル酸のエステル（例えば、エチレングリコールジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート）が用いられる。

## 【0119】

前記有機ポリマーとしては前記受像層形成用ポリマーが挙げられる。また、光重合開始剤としては、ベンゾフェノン、ミヒラズケトン等の通常の光ラジカル重合開始剤が、層中の0.1～20質量%の割合で用いられる。

## 【0120】

受像層の厚みは0.3～7  $\mu\text{m}$ 、好ましくは0.7～4  $\mu\text{m}$ である。0.3  $\mu\text{m}$ 未満の場合、印刷本紙への再転写の際に膜強度が不足し破れ易い。厚すぎると、本紙再転写後の画像の光沢が増し、印刷物への近似性が低下する。

## 【0121】

（その他の層）

支持体と受像層との間に、クッション層を設けてもよい。クッション層を設けると、レーザー熱転写時に画像形成層と、受像層の密着性を向上させ、画質を向上させることができる。また、記録時、熱転写シートと受像シートの上に異物が混入しても、クッション層の変形作用により、受像層と画像形成層の空隙が小さくなり、結果として白ヌケ等の画像欠陥サイズを小さくすることもできる。更に、画像を転写形成した後、これを別に用意した印刷本紙等に転写する場合、紙凹凸表面に応じて受像表面が変形するため、受像層の転写性を向上することができ、また被転写物の光沢を低下させることによって、印刷物との近似性も向上させることができる。

## 【0122】

クッション層は、受像層に応力が加えられた際に変形し易い構成であり、前記効果を達成するには、低弾性率を有する材料、ゴム弾性を有する材料あるいは加熱により容易に軟化する熱可塑性樹脂からなるのが好ましい。クッション層の弾性率としては、室温で好ましくは0.5 MPa～1.0 GPa、特に好ましくは1 MPa～0.5 GPa、より好ましくは10～100 MPaである。また、ゴ



ミ等の異物をめり込ませるためには、JIS K2530で定められた針入度（25℃、100g、5秒）が10以上であることが好ましい。また、クッション層のガラス転移温度は80℃以下、好ましくは25℃以下、軟化点は50～200℃が好ましい。これらの物性、例えば、T<sub>g</sub>を調節するために可塑剤をバインダー中に添加することも好適に行うことができる。

#### 【0123】

クッション層のバインダーとして用いられる具体的な材料としては、ウレタンゴム、ブタジエンゴム、ニトリルゴム、アクリルゴム、天然ゴム等のゴム類の他に、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニリデン樹脂、可塑剤入り塩化ビニル樹脂、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

尚、クッション層の厚みは使用する樹脂その他の条件により異なるが、通常3～100μm、好ましくは10～52μmである。

#### 【0124】

受像層とクッション層はレーザー記録の段階までは接着している必要があるが、画像を印刷本紙に転写するために、剥離可能に設けられていることが好ましい。剥離を容易にするためには、クッション層と受像層の間に剥離層を厚み0.1～2μm程度で設けることも好ましい。膜厚が大きすぎるとクッション層の性能が現われ難くなるため、剥離層の種類により調整することが必要である。

剥離層のバインダーとしては、具体的にポリオレフィン、ポリエステル、ポリビニルアセタール、ポリビニルホルマール、ポリパラバン酸、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、エチルセルロース、ニトロセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ウレタン樹脂、フッ素系樹脂、ポリスチレン、アクリロニトリルスチレン等のスチレン類及びこれら樹脂を架橋したもの、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、アラミド等のT<sub>g</sub>が65℃以上の熱硬化性樹脂及びそれら樹脂の硬化物が挙げられる。硬化剤としてはイソシアナート、メラミン等の一般的硬化剤を使用

することができる。

上記物性に合わせて剥離層のバインダーを選ぶとポリカーボネート、アセタール、エチルセルロースが保存性の点で好ましく、更に受像層にアクリル系樹脂を用いるとレーザー熱転写後の画像を再転写する際に剥離性良好となり特に好ましい。

#### 【0125】

又、別に、冷却時に受像層との接着性が極めて低くなる層を剥離層として利用することができる。具体的には、ワックス類、バインダー等の熱溶融性化合物や熱可塑性樹脂を主成分とする層とすることができる。

熱溶融性化合物としては、特開昭63-193886号に記載の物質等がある。特にマイクロクリスタリンワックス、パラフィンワックス、カルナバワックスなどが好ましく用いられる。熱可塑性樹脂としては、エチレン-酢酸ビニル系樹脂等のエチレン系共重合体、セルロース系樹脂等が好ましく用いられる。

このような剥離層には添加剤として、高級脂肪酸、高級アルコール、高級脂肪酸エステル、アミド類、高級アミン等を必要に応じて加えることができる。

#### 【0126】

剥離層の別の構成は、加熱時に溶融又は軟化することによって、それ自体が凝集破壊することで剥離性を持つ層である。このような剥離層には過冷却物質を含有させることが好ましい。

過冷却物質としては、ポリ-ε-カプロラクトン、ポリオキシエチレン、ベンゾトリアゾール、トリベンジルアミン、バニリン等が挙げられる。

更に、別の構成の剥離性層では、受像層との接着性を低下させるような化合物を含ませる。このような化合物としては、シリコンオイルなどのシリコン系樹脂；テフロン、弗素含有アクリル樹脂等の弗素系樹脂；ポリシロキサン樹脂；ポリビニルブチラール、ポリビニルアセタール、ポリビニルホルマール等のアセタール系樹脂；ポリエチレンワックス、アミドワックス等の固形ワックス類；弗素系、磷酸エステル系の界面活性剤等を挙げることができる。

#### 【0127】

剥離層の形成方法としては、前記素材を溶媒に溶解又はラテックス状に分散し

たものをブレードコーター、ロールコーター、バーコーター、カーテンコーター、グラビアコーター、等の塗布法、ホットメルトによる押出しラミネーション法などが適用でき、クッション層上に塗布し形成することができる。又は、仮ベース上に前記素材を溶媒に溶解又はラテックス状に分散したものを、上記の方法で塗布したものとクッション層とを貼り合わせた後に仮ベースを剥離して形成する方法がある。

## 【0128】

前記熱転写シートと組み合わされる受像シートは、受像層がクッション層を兼ねた構成であってもよく、その場合は、受像シートは、支持体／クッション性受像層、あるいは支持体／下塗り層／クッション性受像層の構成であってもよい。この場合も、印刷本紙への再転写が可能なようにクッション性受像層が剥離可能に設けられていることが好ましい。この場合、印刷本紙へ再転写後の画像は光沢に優れた画像となる。

尚、クッション性受像層の厚みは $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは $10 \sim 40 \mu\text{m}$ である。

## 【0129】

また、受像シートには、支持体の受像層が設けられている面とは反対側の面に、バック層を設けると、受像シートの搬送性が良化するので好ましい。前記バック層には、界面活性剤や酸化錫微粒子等による帯電防止剤、酸化珪素、PMMA粒子等によるマット剤を添加すると、記録装置内での搬送性を良化させる点で好ましい。

前記添加剤はバック層のみならず、必要によって受像層その他の層に添加することもできる。添加剤の種類についてはその目的により一概には規定できないが、例えば、マット剤の場合、平均粒径 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ の粒子を層中、 $0.5 \sim 80\%$ 程度添加することができる。帯電防止剤としては、層の表面抵抗が $23^\circ\text{C}$ 、 $50\% \text{RH}$ の条件で $10^{12} \Omega$ 以下、より好ましくは $10^9 \Omega$ 以下となるように、各種界面活性剤、導電剤の中から適宜選択して用いることができる。

## 【0130】

バックコート層に用いられるバインダーとしては、ゼラチン、ポリビニルアル

コール、メチルセルロース、ニトロセルロース、アセチルセルロース、芳香族ポリアミド樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、アルキド樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、弗素樹脂、ポリイミド樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン変性シリコーン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエステル樹脂、テフロン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリビニルアセテート、ポリカーボネート、有機硼素化合物、芳香族エステル類、弗化ポリウレタン、ポリエーテルスルホンなど汎用ポリマーを使用することができる。

バックコート層のバインダーとして架橋可能な水溶性バインダーを用い、架橋させることは、マット剤の粉落ち防止やバックコートの耐傷性の向上に効果がある。又、保存時のブロッキングにも効果が大きい。

この架橋手段は、用いる架橋剤の特性に応じて、熱、活性光線、圧力の何れか一つ又は組み合わせなどを特に限定なく採ることができる。場合によっては、支持体への接着性を付与するため、支持体のバックコート層を設ける側に任意の接着層を設けてもよい。

#### 【0131】

バックコート層に好ましく添加されるマット剤としては、有機又は無機の微粒子が使用できる。有機系マット剤としては、ポリメチルメタクリレート（PMM A）、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、その他のラジカル重合系ポリマーの微粒子、ポリエステル、ポリカーボネートなど縮合ポリマーの微粒子などが挙げられる。

バックコート層は $0.5 \sim 5 \text{ g/m}^2$ 程度の付量で設けられることが好ましい。 $0.5 \text{ g/m}^2$ 未満では塗布性が不安定で、マット剤の粉落ち等の問題が生じ易い。又、 $5 \text{ g/m}^2$ を大きく超えて塗布されると好適なマット剤の粒径が非常に大きくなり、保存時にバックコートによる受像層面のエンボス化が生じ、特に薄膜の画像形成層を転写する熱転写では記録画像の抜けやムラが生じ易くなる。

マット剤は、その数平均粒径が、バックコート層のバインダーのみの膜厚よりも $2.5 \sim 20 \mu\text{m}$ 大きいものが好ましい。マット剤の中でも、 $8 \mu\text{m}$ 以上の粒径の粒子が $5 \text{ mg/m}^2$ 以上が必要で、好ましくは $6 \sim 600 \text{ mg/m}^2$ である。こ

れによって特に異物故障が改善される。又、粒径分布の標準偏差を数平均粒径で割った値 $\sigma/r_n$  (=粒径分布の変動係数)が0.3以下となるような、粒径分布の狭いものを用いることで、異常に大きい粒径を有する粒子により発生する欠陥を改善できる上、より少ない添加量で所望の性能が得られる。この変動係数は0.15以下であることが更に好ましい。

#### 【0132】

バックコート層には、搬送ロールとの摩擦帯電による異物の付着を防止するため、帯電防止剤を添加することが好ましい。帯電防止剤としては、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、非イオン系界面活性剤、高分子帯電防止剤、導電性微粒子の他、「11290の化学商品」化学工業日報社、875～876頁等に記載の化合物などが広く用いられる。

バックコート層に併用できる帯電防止剤としては、上記の物質の中でも、カーボンブラック、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化錫などの金属酸化物、有機半導体などの導電性微粒子が好ましく用いられる。特に、導電性微粒子を用いることは、帯電防止剤のバックコート層からの解離がなく、環境によらず安定した帯電防止効果を得られるために好ましい。

又、バックコート層には、塗布性や離型性を付与するために、各種活性剤、シリコンオイル、弗素系樹脂等の離型剤などを添加することも可能である。

バックコート層は、クッション層及び受像層のTMA (Thermomechanical Analysis) により測定した軟化点が70℃以下である場合に特に好ましい。

#### 【0133】

TMA軟化点は、測定対象物を一定の昇温速度で、一定の荷重を掛けながら昇温し、対象物の位相を観測することにより求める。本発明においては、測定対象物の位相が変化し始める温度を以てTMA軟化点と定義する。TMAによる軟化点の測定は、理学電気社製Thermoflexなどの装置を用いて行うことができる。

#### 【0134】

前記熱転写シートと前記受像シートは、熱転写シートの画像形成層と受像シートの受像層とを重ね合わせた積層体として、画像形成に利用され得る。

熱転写シートと受像シートとの積層体は、各種の方法によって形成することができる。例えば、熱転写シートの画像形成層と受像シートの受像層とを重ねて、加圧加熱ローラに通すことによって容易に得ることができる。この場合の加熱温度は160℃以下、もしくは130℃以下が好ましい。

## 【0135】

積層体を得る別の方法として、前述した真空密着法も好適に用いられる。真空密着法は、真空引き用のサクシヨン孔が設けられたドラムの上に、先ず受像シートを巻き付け、次いでその受像シートよりややサイズの大きな熱転写シートを、スクイズローラーで空気を均一に押し出しながら受像シートに真空密着させる方法である。また別の方法としては、金属ドラムの上に受像シートを引っ張りつつ機械的に貼り付け、更にその上に熱転写シートを同様に機械的に引っ張りつつ貼り付け、密着させる方法もある。これらの方法の中で、ヒートローラー等の温度制御が不要で、迅速・均一に積層しやすい点で、真空密着法が特に好ましい。

## 【0136】

## 【実施例】

以下に、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。尚、文中で特に断りのない限り「部」は「質量部」を意味する。

## 【0137】

## (実施例1)

## ー熱転写シート(シアン)の作成ー

厚さ100 $\mu$ mのダイヤホイルヘキスト社製PET(ポリエチレンテレフタレートフィルム、T100、#100)を支持体として、その上に下記組成の塗布液をリバースロールコーターによって塗布、乾燥して、乾燥後厚み7 $\mu$ mの中間層(クッション層)を形成した。

## 【0138】

## (中間層塗布液)

- ・SEBS(クレイトンG1657、シェル化学社製) 14部
- ・タッキファイヤー(スーパーエステルA100、荒川化学社製) 6部

- ・ メチルエチルケトン 10部
- ・ トルエン 80部

## 【0139】

次いで、中間層上に、下記処方の光熱変換層塗布液をワイヤーバーコーティングにより塗布、乾燥して、波長830nmの透過吸収率が0.8の光熱変換層を形成した。調液手順はPVAの水溶液に所定量の水とイソプロピルアルコールを添加した後、カーボンブラック分散物を徐々添加して粒径の増大を抑えた。

## 【0140】

(光熱変換層塗布液)

- ・ PVA (ゴーセノールEG-30、日本合成化学社製) の10質量%水溶液 63部
- ・ カーボンブラック分散物 (SD-9020、大日本インキ社製) 9部
- ・ 水 10部
- ・ イソプロピルアルコール 18部

## 【0141】

次いで、光熱変換層上に、下記処方のシアン画像形成層塗布液を乾燥膜厚が0.5~0.55 $\mu$ mとなるように塗布し、シアンの画像形成層を形成した。

## 【0142】

(シアン画像形成層塗布液)

- ・ シアン画像形成層シアン顔料分散物 14.5部
- (MHIブルー#454、御国色素社製：メチルエチルケトン分散物：固形分35% 顔料30%)
- ・ スチレン/アクリル樹脂 34.7部
- (ハイマーSBM73F、三洋化成社製) の40質量%MEK溶液
- ・ EVA 8.8部
- (EV-40Y、三井デュボンポリケミカル社製) の10質量%MEK溶液
- ・ フッ素系界面活性剤 0.4部
- (サーフロンS-382、旭硝子社製)
- ・ メチルエチルケトン 20.0部

・ シクロヘキサノン

21. 6部

【0143】

次いで上記インクシートの裏面に下記のバックコート層塗布液をワイヤーバーによって塗布、乾燥し、乾燥膜厚1 $\mu$ mで、マット材による突起部のあるバックコート層（BC層）を形成し、シアン用熱転写シートを得た。

【0144】

ー受像シートの作製ー

下記の組成のクッション性中間層用塗布液及び受像層用塗布液を調製した。

1) クッション性中間層用塗布液

- ・ 塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体 20部  
（「MPR-TSL」、日信化学（株）製）
- ・ 可塑剤 10部  
（「パラプレックスG-40」、CP. HALL. COMPANY社製）
- ・ 界面活性剤 0.5部  
（「メガファックF-177」、大日本インキ化学工業（株）製）
- ・ 帯電防止剤 0.3部  
（「SAT-5 Supper (IC)」、日本純薬（株）製）
- ・ メチルエチルケトン 60部
- ・ トルエン 10部
- ・ N, N-ジメチルホルムアミド 3部

【0145】

2) 受像層用塗布液

- ・ ポリビニルブチラール 8部  
（「エスレックB BL-SH」、積水化学工業（株）製）
- ・ 帯電防止剤 0.7部  
（「サンスタット2012A」、三洋化成工業（株）製）
- ・ 界面活性剤 0.1部  
（「メガファックF-177」、大日本インキ化学工業（株）製）
- ・ n-プロピルアルコール 20部



- ・ メタノール 2 0 部
- ・ 1 - メトキシ - 2 - プロパノール 5 0 部

## 【 0 1 4 6 】

小幅塗布機を用いて、白色 P E T 支持体（「ルミラー E - 5 8」、東レ（株）製、厚み 1 3 0  $\mu$  m）上に、上記のクッション性中間層形成用塗布液を塗布し、塗布層を乾燥し、次に受像層用塗布液を塗布・乾燥し、受像シートを作製した。乾燥後のクッション性中間層の層厚が約 2 0  $\mu$  m、受像層の層厚が約 2  $\mu$  m となるように塗布量を調節した。作製した受像シートは、ロール形態で巻き取り、1 週間室温で保存した。

## 【 0 1 4 7 】

## （実施例 2）

## ー 熱転写シート（シアン）の作製ー

シアン画像形成層塗布液を下記処方に変更する以外は、実施例 1 と同様にシアン用熱転写シートを作製した。

## [シアン顔料分散母液組成]

- ・ ポリビニルブチラール 1 2 . 6 部  
（「エスレック B B L - S H」、積水化学工業（株）製）
- ・ 顔料 1 5 . 0 部  
（シアン顔料（Pigment Blue 15、「#700-10 FG CY-Blue」）
- ・ 分散助剤 0 . 8 部  
（「P W - 3 6」、楠本化成（株）製）
- ・ n - プロピルアルコール 1 1 0 部

## 【 0 1 4 8 】

## [シアン画像形成層用塗布液組成]

- ・ 上記シアン顔料分散母液 1 1 8 部
- ・ ポリビニルブチラール 5 . 2 部  
（「エスレック B B L - S H」、積水化学工業（株）製）
- ・ ワックス系化合物 1 . 0 部  
（ステアリン酸アミド「ニュートロン 2」、日本精化（株）製）

(ベヘン酸アミド「ダイヤモンドBM」、日本化成(株)製)	1.0部
(ラウリン酸アミド「ダイヤモンドY」、日本化成(株)製)	1.0部
(パルミチン酸アミド「ダイヤモンドKP」、日本化成(株)製)	1.0部
(エルカ酸アミド「ダイヤモンドL-200」(日本化成(株)製)	1.0部
(オレイン酸アミド「ダイヤモンドO-200」、日本化成(株)製)	1.0部
・ロジン	2.8部
(「KE-311」、荒川化学(株)製)	
・ペンタエリスリトールテトラアクリレート	1.7部
(「NKエステル A-TMMT」、新中村化学(株)製)	
・界面活性剤	1.7部
(「メガファックF-176P」、固形分20%、大日本インキ化学工業社製)	
・n-プロピルアルコール	890部
・メチルエチルケトン	247部

【0149】

—受像シートの作製—

実施例1と同様に受像シートを作製した。

【0150】

(比較例1)

—熱転写シート(シアン)の作製—

実施例1と同様にシアン用熱転写シートを作製した。

【0151】

—受像シートの作製—

(クッション層塗布液)

・PVA(ゴーセノールEG-30、日本合成化学社製)の10質量%水溶液	81部
・メラミン樹脂(スミレーズレジン613:住友化学社製)	8部
・アミン塩(スミレーズレジンACX-P:住友化学社製)	1部
・フッ素樹脂(スミレーズレジンFP-150:住友化学社製)	5部
・26 $\mu$ m PMMAマット材の10質量%分散物	5部

## 【0152】

厚さ100 $\mu$ mのPET（ダイヤホイルヘキスト社製ポリエチレンテレフタレートフィルム、T100）に、下記バックコート層塗布液をワイヤーバーコーティングにて塗布・乾燥して、乾燥膜厚1.0 $\mu$ mとなるように塗布し、その裏面にアクリル系ラテックス（カネボウNSC社製、ヨドゾールAD92K）を乾燥後膜厚約35 $\mu$ mの厚みになるようにアプリケーターにて塗布しクッション層を形成した。

## 【0153】

次いで、クッション層の上に以下の組成の剥離層塗布液をワイヤーバーコーティングにて塗布、乾燥して、乾燥後膜厚が1.3 $\mu$ mの剥離層を形成した。また、支持体のクッション層が塗布されている面と反対の面に、以下の組成のバックコート層塗布液を塗布、乾燥して、乾燥後膜厚が1.6 $\mu$ mのバックコート層を形成した。

## 【0154】

（バックコート層塗布液）

- ・PVA（ゴーセノールEG-30、日本合成化学社製）の10質量%水溶液 9.4部
- ・6 $\mu$ m PMMAマット材の10質量%水分散物 5部
- ・水 90部

## 【0155】

（剥離層塗布液）

- ・エチルセルロース（ダウ・ケミカル社製、エトセル10） 10部
- ・イソプロピルアルコール 90部

## 【0156】

次いで剥離層の上に、下記処方を受像層をマット材の存在しない部分の乾燥膜厚が1.0 $\mu$ mとなるように塗布し、受像シートを得た。

## 【0157】

（受像層塗布液）

- ・アクリル樹脂ラテックス（カネボウNSC社製、ヨドゾールA5805）

	30.4部
・ 2 $\mu$ m PMMA マット材の 25 質量%水分散物	1.9部
・ フッ素系樹脂 (FP-150:前出)	5.7部
・ 水	60部
・ イソプロピルアルコール	2部

## 【0158】

## (転写画像の作製)

直径 1 mm の真空セクション孔 (3 cm  $\times$  8 cm のエリアに 1 個の面密度) が開けられている直径 25 cm の回転ドラムに、上記で作製した受像シート (56 cm  $\times$  79 cm) を巻き付け、真空吸着させた。次いで、61 cm  $\times$  84 cm に切断した前記熱転写シート (シアン) を前記受像シートから均等にはみ出すように重ね、スクイーズローラーでスクイーズさせつつ、セクション孔に空気が吸引されるように密着、積層させた。セクション孔が塞がれた状態での減圧度は、1 気圧に対して -150 mmHg ( $\approx$  81.13 kPa) であった。前記ドラムを回転させ、ドラム上での積層体の表面に、外側から波長 830 nm の半導体レーザー光を、光熱変換層の表面で 7  $\mu$ m のスポットになるように集光し、回転ドラムの回転方向 (主走査方向) に対して、直角方向に移動させながら (副走査)、積層体へレーザー画像 (画線) 記録を行った。レーザー照射条件は、以下の通りである。また、本実施例で使用したレーザービームは、主走査方向に 5 列、副走査方向に 3 列の平行四辺形からなるマルチビーム 2 次元配列からなるレーザービームを使用した。

レーザーパワー	110 mW
主走査速度	6 m/秒
副走査ピッチ	6.35 $\mu$ m

前記レーザー記録が終了した積層体を、ドラムから取り外し、熱転写シートを受像シートから手で引き剥がしたところ、熱転写シートの画像形成層のレーザー光照射領域のみが、熱転写シートから受像シートに転写されているのが確認された。

## 【0159】

## (転写画像の評価)

## 1) 感度評価

光学顕微鏡により転写画像を観察したところ、レーザー光照射部が線状に記録されていた。この記録線幅を測定し、以下の式から感度を求めた。

$$\text{感度}(\text{mJ}/\text{cm}^2) = (\text{レーザーパワー } P(\text{mW})) / (\text{線幅 } d(\text{cm}) \times \text{線速 } v(\text{cm/s}))$$

【0160】

## 2) 解像度

上記感度評価用に使用した転写画像を光学顕微鏡により観察し、下記ランクで評価した。

- 良好
- △ ややキレが劣る
- × 線の細りやブリッチングが見られかなり劣る

【0161】

評価結果を以下の表1に示す。

尚、画像形成層と受像層の接触角の差は、各層表面の水に対する接触角をコンタクトアングルメーター (Contact Angle Meter) CA-A型 (協和界面科学 (株) 製) を用いて測定し、計算した。

【0162】

【表1】

	画像形成層と受像層の接触角の差	感度 (mJ/cm <sup>2</sup> )	解像度
実施例1	12°	305	○
実施例2	23°	332	○
比較例1	79°	415	×

【0163】

## 【発明の効果】

本発明の多色画像形成材料により、感度が高くかつ解像度の良好な記録画像を得ることができる。また、本発明の多色画像形成材料を用いることで、CTP時代のフィルムレスに対応し校正刷りやカラーアートから代わるコントラクトプル

ーフを提供でき、このプルーフは顧客の承認を得るための印刷物やカラーアートと一致した色再現性を再現できる。印刷インクと同じ顔料系色材を使用し、本紙への転写が可能であり、モワレ等のないDDCPシステムを提供できる。さらに本発明によれば本紙転写が可能であり、印刷インクと同じ顔料系色材を使用し、印刷物近似性の高い大サイズ（A2／B2）デジタルダイレクトカラープルーフシステムを提供できる。本発明の多色画像形成材料は、レーザー薄膜熱転写方式を用い、顔料色材を使用し、実網点記録を行って本紙転写できる方式に好適に利用される。異なる温湿度条件下において、マルチビーム2次元配列であるレーザー光により、高エネルギーでレーザー記録した場合も、画質が良好であり、安定した転写濃度の画像を受像シート上に形成し得る、多色画像形成方法に用いることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

レーザーを用いた薄膜熱転写による多色画像形成の機構の概略を説明する図である。

##### 【図2】

レーザー熱転写用記録装置の構成例を示す図である。

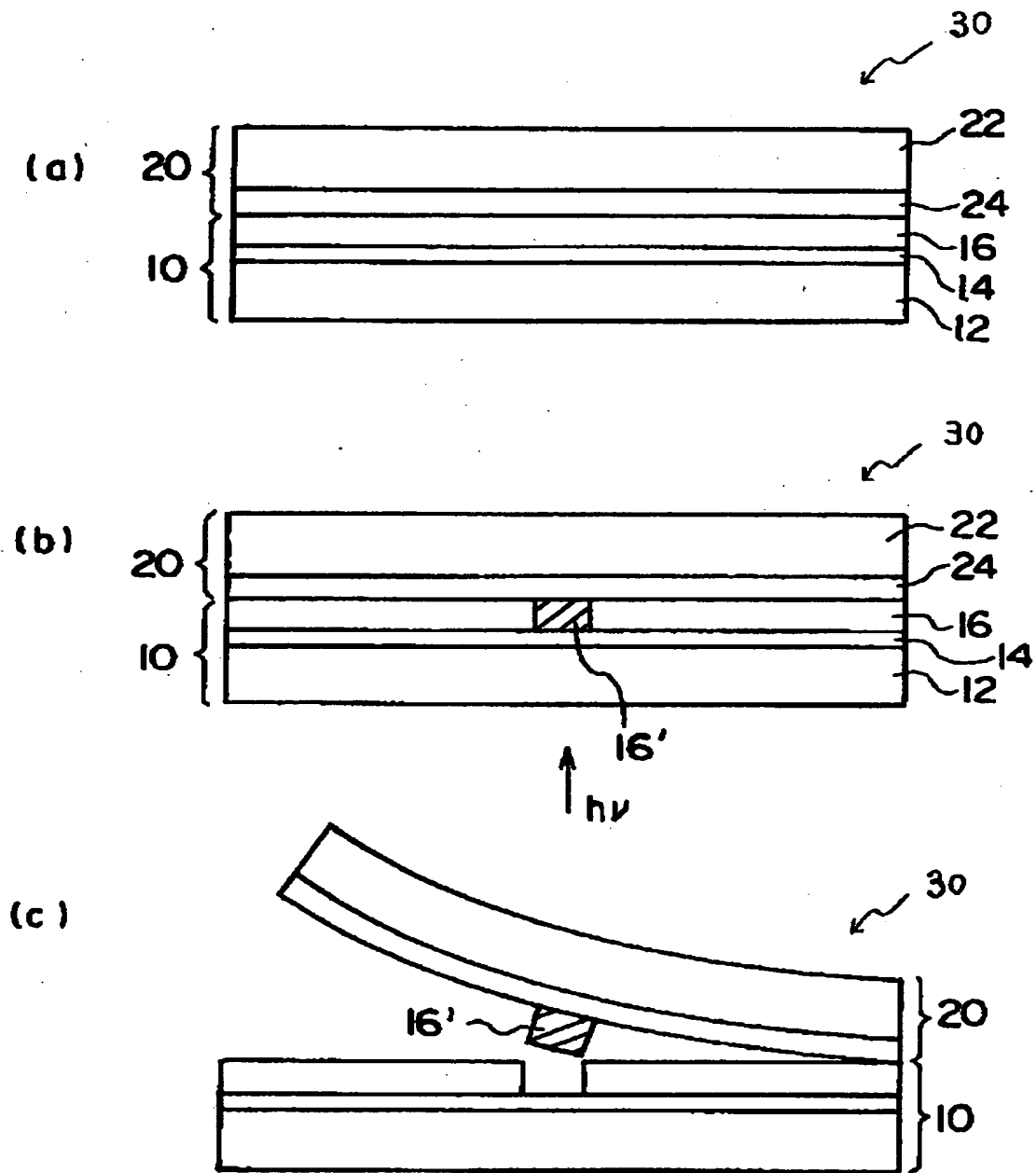
#### 【符号の説明】

- 1 記録装置
- 2 記録ヘッド
- 3 副走査レール
- 4 記録ドラム
- 5 熱転写シートローディングユニット
- 6 受像シートロール
- 7 搬送ローラ7
- 8 スクイーズローラー
- 9 カッター
- 10 熱転写シート
- 10K、10C、10M、10Y 熱転写シートロール

- 1 2 支持体
- 1 4 光熱変換層
- 1 6 画像形成層
- 2 0 受像シート
- 2 2 受像シート用支持体
- 2 4 受像層
- 3 0 積層体
- 3 1 排出台
- 3 2 廃棄口
- 3 3 排出口
- 3 4 エアー
- 3 5 廃棄箱

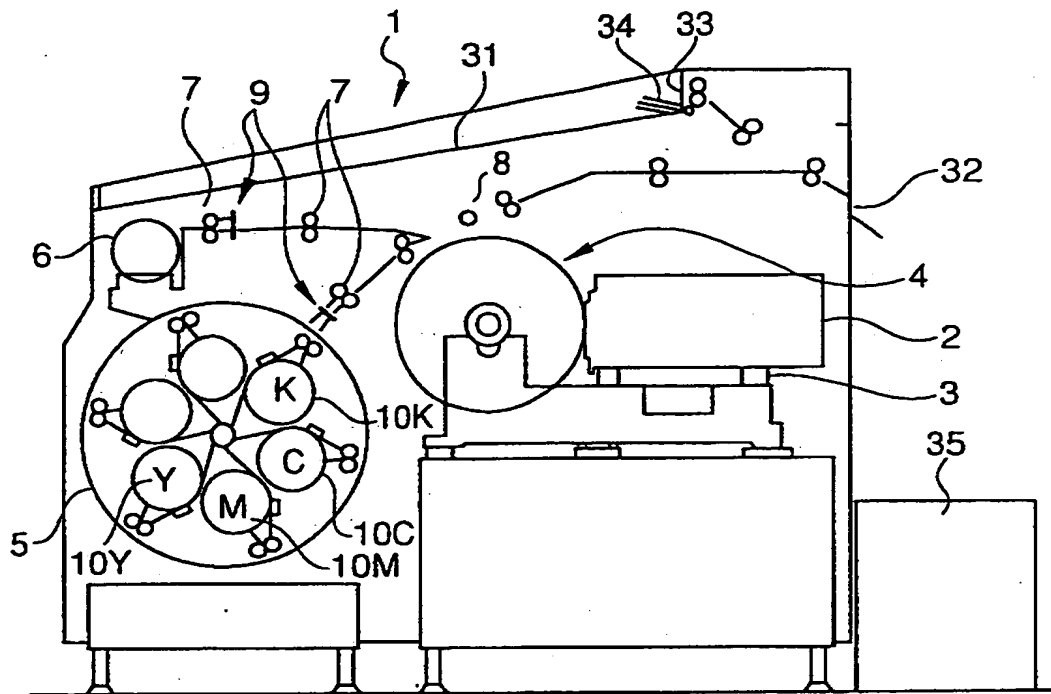
【書類名】 図面

【図1】





【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の課題は、感度が高くかつ解像度に優れた記録画像を得ることができる多色画像形成材料を提供することである。

【解決手段】 受像層を有する受像シートと、支持体上に少なくとも光熱変換層と画像形成層とを有するイエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックの4種類の熱転写シートとを用い、各熱転写シートの画像形成層と前記受像シートの受像層とを対向して重ね合わせ、該熱転写シートの支持体側から光を照射して、画像形成層の光照射領域を受像シートの受像層上へ転写して画像記録する工程を有する多色画像形成方法に用いられ、前記画像形成層と受像層の水に対する接触角の差が $65^{\circ}$ 以内であることを特徴とする多色画像形成材料。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地  
氏 名 富士写真フイルム株式会社